

No. 6. Precio Argentina \$0.10
España Pts. 0.30

INSTRUCCIONES especiales para construir sobre-Modelos Meccano

GRUA CON CONTRAFUERTE CON RADIO INDICADOR

Características especiales

Esta grúa es una reproducción exacta de la máquina que se usa actualmente en la ingeniería. Es muy fuerte y da una idea verdadera de lo que es en práctica. La carga puede elevarse o descender; el aguilón tambien puede subir, bajar ó girar por medio de mover las manivelas.

El sistema Meccano se acomoda a la reproducción de maquinaria e ingeniería de todas clases, y encontrarán por la perfección de las piezas que son muy convenientes para construir los varios tipos de grúa. Así los jóvenes que solamente poseen equipos pequeños, pueden construir modelos de grúas que funcionan exactamente, mientras que con la ayuda de los grandes equipos un joven Meccano puede construir grúas grandes, por ejemplo, La Potente Grúa para Asentar Bloques. La grúa con contrafuerte descrita en éste folleto es una buena representación de uno de los más utiles ejemplares de grúas, y es una reproducción exacta tanto en apariencia como funcionando con las de su propio tipo.

Detalles de construcción

La construcción del modelo puede

No. 6. Prijs Holland
f. 0.15

Speciale Aanwijzingsbladen voor den bouw van schitterende Meccano modellen

MECCANO HIJSCHKRAAN MET RADIUS VERKLIKKER

Speciale Bijzonderheden :

Deze kraan wordt geheel volgens mechanische principes gebouwd. Zij is sterk en ziet er zeer realistisch uit. Door het bedienen van hefboommen, wordt de arm hooger en lager gesteld, of de last op en neer gelaten.

Ofschoon het Meccano stelsel den bouw van allerlei soort mechanismes en werktuigkundige constructies mogelijk maakt, vindt men dat de verschillende Meccano onderdelen speciaal geschikt zijn, om daarmede kraanmodellen te bouwen. De bezitters, zelfs van de kleinste bouwdozen, kunnen zeer nauwkeurige en werkende modellen van kranen bouwen, terwijl de bouwmogelijkheden van de grootere uitrustingen ten nutte gemaakt kunnen worden, om schitterende modellen van reuzenkranen voor het aanleggen van steenblokken, en dergelijke constructies, te bouwen. De hijschakraan, welke in dit aanwijzingsblad beschreven wordt, is één der meest nuttige kranen, en ons model, wat bouw en working betreft, is een nauwkeurige reproductie van het type.

Details van de Constructie

Men begint met den bouw van het

Nr. 6. Pris. Danemark Kr. 0.20
Norge Kr. 0.20

Særlige Oplysninger om Bygning af Meccano Super Modeller

MECCANO SVING- LADEBOM MED RADIUSINDIKATOR

Ladebommen er bygget nøjagtigt som den i Praksis anvendte. Den er stærk og virker meget naturtro. Byrden kan løftes eller sænkes, og Udlæggeren luffes eller svinges om en Tap ved at manøvrere med bekvemme Haandløftestænger.

Skønt Meccano-Systemet er beregnet til Gengivelse af Maskiner og Ingenørarbejder af enhver Art, vil man dog finde, at selve Meccano-Delenes Natur gør dem særlig egnede til Bygningen af forskellige Typer Kraner eller Ladebomme. Selv den, der kun ejer de mindste Æsker, kan bygge nøjagtige Driftsmodeller af Kraner, medens man ved Konstruktion i formindsket Maalestok af Kæmpebloksætningskraner, osv. kan drage fuld Nutte af de større Æsker. Ladebommen, der findes beskrevet i dette Hefte, er en værdig Repræsentant for en af de mest nyttige "Kranfamilier," og det er en nøjede Gengivelse saavel i Udseende som i Drift af denne særlige Type.

Nr. 6. Preis Schweiz Frk. 0.20

Spezial-Instruktionshefte zum Bau grösserer Meccano Modelle

DER MECCANO- AUSLIEGER MIT STEIFEM SCHENKEL

Besondere Eigenschaften :

Der Auslieger ist genau nach den Prinzipien der richtigen Maschinenbaupraxis gebaut. Er ist stark und hat ein sehr naturgetreues Aussehen. Die Last kann gehoben, gesenkt oder der Auslieger gelüvt oder gedreht werden, und zwar durch Betätigung geeignet angebrachter Handhebel.

Obwohl das Meccano-System sich für die Wiedergabe von Maschinen und Maschinenbau-Strukturen aller Art eignet, so wird man trotzdem herausfinden, dass die Art der Teile sie besonders geeignet zum Bau verschiedener Krantypen oder Auslieger erscheinen lässt. Selbst Besitzer der kleinsten Baukästen können mit diesen akkuraten Arbeitsmodellen von Kränen bauen, während die grösseren Baukästen den Vorteil grösserer Möglichkeiten bei der Konstruktion von Riesenblockkränen etc. in verkleinertem Maßstab bieten. Der in diesem Heft beschriebene Auslieger mit steifem Schenkel ist ein ebenbürtiger Vertreter der nützlichsten "Kranfamilien," er ist hinsichtlich seines Aussehens und der Betätigung eine akkurate Wiedergabe seines speziellen Typs.

Bauliche Einzelheiten

Man beginne den Bau des Modells mit der dreieckigen Basis. Diese besteht aus zwei 47 cm. Winkelträgern 1, die fast rechteckig mit einander verschraubt werden; zu ihren äusseren Enden gesellt sich ein 62 cm. Träger 2. Der Basis wird durch

empezarse con el montaje de la base triangular. Dicha base se forma de dos Viguetas angulares de 47 cms. 1 unidas entre sí, mediante una Vigueta angular de 62 cms. (2) á sus extremidades exteriores. La base se hace más compacta por medio de una Vigueta angular de 32 cms. 2a. En la descripción de los características de su construcción es necesario explicar los funcionamientos y dar los razones para los métodos de que han sido adoptados. La grúa, aparte de la base se compone, esencialmente, de los siguientes—el aguilón, los cables de operación 19, el organo vertical 4 y los dos tirantes laterales 3. Estas partes quedan unidas para resistir todas las tensiones causadas cuando la grúa está en funciones.

El aguilón, que es la porción más grande de la estructura, es proyectado para recibir la mayor parte del peso impuesto en la grúa. La mayoría de la tensión en el aguilón es convertida en fuerza compresiva aplicada al mismo aguilón, el resto de fuerza se recibe por los cables 19.

El aguilón se construye de dos Viguetas angulares de 62 cms. 28 empernadas entre sí para formar una Vigueta T y reforzadas por medio de pares de Viguetas angulares de 32 y 19 cms. 29 conexionadas entre sí y seguradas por los lados superiores á las Viguetas 28. La cabeza del aguilón (Fig. 2) se compone de dos Viguetas planas de 14 cms. empernadas a las Viguetas angulares de 6 cms. y á la vez empernadas en los agujeros primero y cuarto agujeros de las Viguetas 28. Un par de Tiras de 5 cms. empernadas a las extremidades exteriores de las Viguetas planas de 14 cms. se convierten cojinetes para las dos Varillas de 5 cms. a las cuales son conexionados sueltamente los motones de la cabeza del aguilón. El motón exterior, que forma una parte del mecanismo elevador consiste de dos tiras de 6 cms. y una tira de 7,5 cms. en las cuales tienen sus cojinetes las Varillas de 25 mms. Dos Poleas libres de 25 mms. son montadas en una de estas Varillas, y las Tiras son espaciadas segun sea necesario por medio de Arandelas y Collares. El motón interior del aguilón se compone de dos Tiras de 6 cms. y dos Tiras de 9 cms. y contiene tres Poleas libres de 25 mms. montadas en una Varilla de 38 mms.

Dos Placas triangulares de 6 cms. unidas entre sí por medio de Varillas de eje de 25 mms. y espaciadas mediante arandelas,

driehoekige fondament. Dit wordt gevormd door twee 47 c.M. hoekdraagbalken 1, bijna rechthoekig tezamen geschroefd. Hun buitenenden zijn verbonden door een 62 c.M. hoekdraagbalk 2. Het fondament wordt verder versterkt door een 32 c.M. hoekdraagbalk 2a.

Bij het beschrijven van de verschillende delen van de kraan, willen wij een paar woorden zeggen over hun functies, en over de gronden waarom zij zoo geconstrueerd is. De kraan, afgezien van het fondament, bestaat uit de volgende hoofdelementen:—de arm, de bedieningstouwen 19, de opstaande balken 4, en de twee zijstukken 3. Deze delen nemen al de bij het werken van de kraan voorkomende stooten en spanningen op.

De arm, welke het massiefste gedeelte is van de kraan, is op die wijze ontworpen, dat hij zoo veel mogelijk zal steunen de totale last, welke de kraan hiefscht. De meeste spanning op den kop van den arm wordt in drukkracht omgezet, en op den arm zelf uitgeoefend; de rest wordt door de touwen 19 opgenomen.

De arm is opgebouwd uit twee 62 c.M. hoekdraagbalken 28, in T vorm aan elkander bevestigd en versterkt door paren van 32 c.M. en 19 c.M. hoekdraagbalken, op gelijke wijze aan elkaar geschroefd en langs de bovenkanten van de balken 28 bevestigd. De kop van den arm (Fig. 2) wordt gevormd door twee 14 c.M. platte steunbalken bevestigd aan 6 c.M. hoekdraagbalken, in de eerste en vierde gaten van de balken 28 geschroefd. Een paar 5 c.M. strooken geschroefd aan de buitenenden van de 14 c.M. platte steunbalken vormen lagers voor twee 5 c.M. staven, waaraan de katrollen van den kop scharnierend bevestigd zijn. De buitenkatrol, die een gedeelte vormt van het hiefsmechanisme, bestaat uit twee 6 c.M. strooken en een 75 m.M. strook, waarin 25 m.M. staven zijn gelagerd. Twee 25 m.M. losse riemschijven zitten op één dezer staven, en de strooken zijn gespatieerd naar wensch door middel van onderlegringen en kragen. De binnenseite of achterste katrol van den arm is opgebouwd uit twee 6 c.M. strooken en twee 9 c.M. strooken, en bevat drie 25 m.M. losse riemschijven, gemonteerd op een 38 m.M. staaf.

Twee 6 c.M. driehoekige platen, met elkaar verbonden door 25 m.M. asstaven, en van elkaar gespatieerd door onderlegringen, vormen het geraamte van de katrol met drie schijven waaraan de

Bygningssenkeltelder

Begynd Konstruktionen af denne Model ved at bygge den trekantede Underdel. Denne bestaar af to $18\frac{1}{2}$ " Vinkeljern (1) skruet sammen i en næsten lige Vinkel og ved deres yderste Ender forbundet ved et $24\frac{1}{2}$ " Vinkeljern (2). Yderligere afstives Underdelen ved et $12\frac{1}{2}$ " Vinkeljern (2a).

Ved Beskrivelsen af Kranens vigtigste Dele vil det maa ske være lige saa godt at gøre Rede for dens Funktioner og for Grundene til den særlige Konstruktionsmetode, der er fulgt. Bortset fra Underdelen bestaar Ladebommen hovedsagelig af følgende Dele: Udlæggeren, Drivtovenen (19), den lodretstående Del (4) og de to Sidedele eller Bindebjælker (3). Disse Enheder optager i Fællesskab alle de Tryk og Træk, der opstaar i Kranen, medens den er i Gang.

Udlæggeren, der er den mest massive Del af Bygningen, er beregnet paa at modtage saa meget som muligt af den Vægt, der hviler paa Ladebommen. Størstedelen af Spændingen i Udlæggerens Hoved omdannes til Tryk paa Udlæggeren selv, medens Resten bæres af Tovene (19).

Udlæggeren bygges af to $24\frac{1}{2}$ " Vinkeljern (28) skruet sammen for at danne et T-formet Vinkeljern og styrket ved Par af $12\frac{1}{2}$ " og $7\frac{1}{2}$ " Vinkeljern, skruet sammen og fastgjort langs den øverste Side af Vinkeljernene (28). Udlæggerens Hoved (Fig. 2) bestaar af to $5\frac{1}{2}$ " flade Jern, fastgjort til $2\frac{1}{2}$ " Vinkeljern, der skrues i det første og fjerde Hul af Vinkeljernene (28). Et Par $2\frac{1}{2}$ " Fladjern, skruet til de yderste Enden af de flade Jern, danner Lejer for to $2\frac{1}{2}$ " Akselstykker, hvortil roterende er fastgjort Taljeblokken i Udlæggerens Hoved. Den yderste Blok, der udgør en Del af Hejsmekanismen, bestaar af to $2\frac{1}{2}$ " Fladjern og et $3\frac{1}{2}$ " Fladjern, hvori hviler $1\frac{1}{2}$ " Akselstykker. To $1\frac{1}{2}$ " løse Snorskiver monteres paa det ene af disse Akselstykker, og Fladjernene holdes ude fra hinanden saa meget, som det er nødvendigt, ved Underlagsskiver og Stopring. Den underste eller bagerste Taljeblok i Udlæggeren er bygget af to $2\frac{1}{2}$ " Fladjern og to $3\frac{1}{2}$ " Fladjern og indeholder tre $1\frac{1}{2}$ " løse Snorskiver, monteret paa et $1\frac{1}{2}$ " Akselstykke.

To $2\frac{1}{2}$ " trekantede Plader, forbundet ved $1\frac{1}{2}$ " Akselstykker og holdt ude fra hinanden ved Underlagsskiver, danner Rammen for den 3-skivede Taljeblok, hvortil Krogen med Kontravægt er fastgjort. Tre $1\frac{1}{2}$ " løse

einen 32 cm. Winkelträger 2a weitere Festigkeit verliehen.

Bei der Beschreibung der hauptsächlichsten baulichen Eigenschaften des Kranes wird es gut sein, Angaben über ihre Funktionen zu machen, sowie die Gründe der besonderen Konstruktionsmethode, die angewandt wurde, anzugeben. Abgesehen von der Basis, besteht der Ausleger hauptsächlich aus den folgenden Teilen: dem Ausleger, der die Schnüre 19 betätigt, dem vertikalen Teile 4 und den zwei Seitenteilen 3. Diese Teile vereinigen sich, um alle von dem Kran erzeugten Anstrengungen und Drucke, während er bei der Arbeit ist, zu absorbieren.

Der Ausleger, der der massivste Teil der Struktur ist, ist dazu da, um soviel wie möglich von der dem Kran aufgebürdeten Last zu empfangen. Das Meiste des Druckes auf den Auslegerkopf wird in eine Kompressionskraft verwandelt, die von dem Ausleger selbst angewendet wird, der Rest wird von den Schnüren 19 aufgenommen.

Der Ausleger besteht aus zwei 62 cm. Winkelträgern 28, die zusammen geschräubt werden, um einen T-Träger zu bilden; sie werden durch ein Paar 32 cm. und 19 cm. Winkelträger verstärkt, welche wiederum zusammen verschraubt und längs der oberen Seiten der Träger 28 gesichert werden. Der Auslegerkopf (Figur 2) besteht aus zwei 14 cm. flachen Trägern, welche an 6 cm. Winkelträgern—die in dem ersten und vierten Loche der Träger 28 verschraubt sind—gesichert werden. Ein Paar, an den äusseren Enden der 14 cm. flachen Träger verschraubt 5 cm. Streifen seien Lager für zwei 5 cm. Stäbe vor, an welchen die Flaschenzüge des Auslegerkopfes drehbar angebracht werden. Die äussere Zug, der einen Teil des Aufzugsmechanismus bildet, besteht aus zwei 6 cm. Streifen und einem 7,5 cm. Streifen, durch welche 25 mm. Stäbe gehen. Zwei 25 mm. lose Riemscheiben sind auf einem dieser Stäbe montiert; die Streifen werden, soweit erforderlich, durch Unterlagsscheiben und Muffen auseinander gehalten. Der innere oder hintere Flaschenzug des Auslegers besteht aus zwei 6 cm. und zwei 9 cm. Streifen und enthält drei 25 mm. lose, auf einem 38 mm. Stabe montierte Riemscheiben.

Zwei 6 cm. dreckige Platten werden durch 25 mm. Stäbe verbunden und mittels Unterlagsscheiben auseinander gehalten und bilden das Rahmenwerk des dreirilligen Flaschenzuges, an welchem der Lasthaken befestigt wird. Drei 25 mm.

forman el armazon del moton con tres garruchos al cual se sujetta el Gancho cargado. Tres Poleas flojas de 25 mms. pueden girar libremente en una de las varillas de 25 mms. y son espaciadas por Tiras de 6 cms. En cada caso las Poleas son tambien espaciadas por medio de Arandelas de modo que puedan girar libremente.

Los Partes Verticales, Tirantes, etc.

La tension en los cables 19 se transmite por medio de dichos cables a la parte superior del organo vertical 4, donde es llevada la mayoria de la tension por los tirantes de tension 3. Los cables 19 y los tirantes 3 retienen la fuerza entre si en respectivas posiciones y correspondientes direcciones, y como los dos esfuerzos no son contrarios, se unen para producir un esfuerzo que tienda a que se inclinen las extremidades superiores de los tirantes 3. Esta fuerza impele verticalmente sobre el organo vertical 4. Por lo tanto este organo debe ser proyectado para resistir esta compresion y se construye de un par de Viguetas angulares de 47 cms. empernadas a cada extremidad asi como a un punto acerca de la extremidad inferior mediante Viguetas angulares de 38 mms. 5 (Vease Fig. 3 y 4).

La Vigueta de 38 mms. la mas inferior, se fija a una Rueda de erizo de 7.5 cms. 7 que forma la base giratoria del aguilon. El pivote es una Varilla de 38 mms. que pasa por el agujero central de la Vigueta angular mas inferior de 38 mms. 5, y por el cubo de la Rueda de erizo, y se introduce en un cojinete 8 construido de dos Tiras de 6 cms. empernadas a traves de las Viguetas 1 a la base. Dos Collares deben ser colocados en esta Varilla uno sobre la Rueda de erizo, otro abajo de las Tiras de 6 cms. 8 (Fig. 4).

Un Soporte angular 11 se emperna a uno de las Viguetas angulares de 38 mms. 5 como, ilustrado en Fig. 4 y dos Varillas verticales de 6 cms. 10 tienen sus cojinetes en el soporte y en la Rueda de erizo de 75 mms. Dos Ruedas rebordeadas unidas entre si y fijadas a cada Varilla 10 forman Poleas de guia 9 (Fig. 4). Dos Poleas flojas de 25 mms. 32 (Fig. 1) que tambien funcionan como Poleas de guia, son montadas en Varillas de eje horizontales que tienen sus cojinetes en las Viguetas del organo vertical 4.

verzwaarde haak bevestigd is. Drie 25 m.M. losse snaarschijven kunnen vrij draaien op één der 25 m.M. staven, en zijn gescheiden door 6 c.M. strooken. De snaarschijven in elk geval zijn gespatieerd door onderlegringen zoodat zij vrij kunnen draaien.

Opstaande Balken, Zijstukken enz.

De spanning op de touwen 19 wordt overgebracht door deze naar het boveneinde van de opstaande staaf 4, waar het grootste gedeelte van de spanning opgenomen is door de zijstukken 3. De touwen 19 en 3 trekken tegen elkaar in richtingen welke aan hun respective standen beantwoorden, en aangezien deze twee krachten niet in rechtstreeksche tegenstand staan, vereenigen zij zich om één kracht te produceren, welke op de bovenenden van de zijstukken 3 drukt. Deze kracht drukt naar beneden op de opgaande balken 4, zoodat deze, evenals de arm, zoo geconstrueerd moeten worden, dat zij samendrukking kunnen weerstaan. Aldus zijn zij 47 c.M. hoekdraagbalken (een paar), aan elkaar geschroefd aan de ondereinden, zoowel als aan een punt dicht bij den bodem, door middel van 38 m.M. hoekdraagbalken 5 (Zie Fig. 3, 4).

De laagste 38 m.M. hoekdraagbalk is vastgemaakt aan een 75 m.M. ketting tandwielen 7, hetwelk het draaiende voetstuk vormt van den arm. De spil is een 38 m.M. staaf, welke door het middelgat gaat van de laagste 38 m.M. hoekdraagbalk 5, alsook door de naafbus van het ketting tandwielen, en gedragen is op een lager 8, gevormd door twee 6 c.M. strooken, geschroefd dwars over de balken 1 van het fondament. Twee kragen moeten worden gelegd op deze staaf, waarvan één boven het wiel 7 en de andere onder de 6 c.M. strooken 8 (Fig. 4).

Een hoeksteen 11 is geschroefd aan één der 38 m.M. hoekdraagbalken 5, zooals in Fig. 4 aangevoerd, en twee verticale 6 c.M. staven 10 zijn gelagerd in de steun en in het 75 m.M. ketting tandwielen. Twee aan elkaar bevestigde geflensde wielen, welke op de staven 10 vastgezet zijn, vormen geleiders 9 (Fig. 4). Twee 25 m.M. losse snaarschijven 32 (Fig. 1) welke ook als geleiders dienen zijn gemonteerd op verticale asstaven, gelagerd in de balken van het verticale gedeelte 4.

Een 6 c.M. staaf, om welke de arm draait, is gelagerd in tappen 12, vastgemaakt aan het gedeelte 4 (Fig. 1 en 4), alsook in de

Snorskiver kan frit dreje paa et af 1" Akselstykkerne og adskilles ved 2½" Flad-jern. I hvert Tilfælde holdes Snorskiverne ude fra hinanden ved Underlagsskiver, saaledes at de kan rottere ganske frit.

Lodretstaaende Del, Bindebjælker, osv.

Spændingen i Tovene (19) overføres gennem disse til den øverste Del af den lodretstaaende Del (4), hvor Størstedelen af Presset bæres af Spændingsdelene (3). Tovene (19) og Bindebjælkerne (3) trækker mod hinanden i Retninger, der svarer til deres forskellige Stilling, og da de to Kræfter ikke virker direkte mod hinanden, forenes de og frembringer en Kraft, der søger at trykke de øverste Ender af Bindebjælkerne (3) ned. Denne Kraft antager Form af et nedadgående Tryk paa den lodretstaaende Del (4). Derfor må denne ligesom Udlæggeren kunne modstå stærk Sammenpressning. Følgelig konstrueres den af et Par 18½" Vinkeljern, der ved hver Ende saavel som ved et Punkt lige ved den nederste Ende skrues sammen ved 1½" Vinkeljern (5) (se Fig. 3 og 4).

Det nederste af disse 1½" Vinkeljern fastgøres til et 3" Kædehjul (7), der danner Svingsbasis for Udlæggeren. Tappen er et 1½" Akselstykke, der gaar igennem Midterhullet paa det nederste 1½" Vinkeljern (5) og gennem Navet paa Kædehjulet og bæres i et Leje (8), bygget af to 2½" Flad-jern, skruet tværs over de nederste Vinkeljern (1). To Stopringe skal anbringes paa dette Akselstykke, en over Kædehjulet (7) og en under 2½" Fladjernet (8) (Fig. 4).

Et Vinkel-Hjørnebeslag (11) skrues til et af 1½" Vinkeljernene (5) som vist paa (Fig. 4) og to lodrette 2½" Akselstykker (10) hviler i Hjørnebeslaget og i 3" Kædehjulet. To Flangehjul, der ligger ved Siden af hinanden og fastgøres til begge Akselstykkerne (10), danner Styreskiverne (9) (Fig. 4). To 1" lose Snorskiver (32) (Fig. 1), der ogsaa virker som Styreskiver, monteres paa vandrette Akselstykker, der hviler i Vinkeljernene paa den lodretstaaende Del (4).

Et 2½" Akselstykke, omkring hvilket Udlæggeren roterer i lodret Plan, hviler i Lejebukke (12), der er fastgjort til Dele (4) (Fig. 1 og 4) og gennem Endehullerne paa 2" Vinkeljern, skruet i det første og

lose Riemscheiben sind frei, um sich auf einem der 25 mm. Stäbe drehen zu können, sie werden durch 6 cm. Streifen separiert. In jedem Falle werden die Riemscheiben soweit durch Unterlagscheiben auseinander gehalten, um sich vollkommen frei drehen zu können.

Vertikale Teile, Schleifen, etc.

Die Spannung auf die Kabel 19 wird durch letztere auf das obere Ende des vertikalen Teiles 4 übertragen, wo der Hauptteil des Druckes durch die Spannungsteile 3 getragen wird. Die Kabel 19 und Teile 3 ziehen gegeneinander, und zwar in Richtungen gemäss ihrer betreffenden Stellungen, und wenn die zwei Kräfte nicht in direkter Opposition sind, vereinigen sie sich in der Produktion einer Kraft, die die Neigung hat, die oberen Enden der Teile 3 niederzudrücken. Diese Kraft nimmt die Form eines nach unten gerichteten Wurfs auf den vertikalen Teil an. Daher müssen die letzteren ebenso wie der Auslieger so angeordnet sein, um dem Drucke zu widerstehen. Er wird daher aus einem Paar 47 cm. Winkelträgern konstruiert, die an jeder Extremität verschraubt werden, ebenso wie an einem Punkt in der Nähe des unteren Endes, und zwar durch 38 mm. Winkelträger 5 (Siehe Figuren 3 und 4).

Der unterste dieser 38 mm. Winkelträger ist an einem 75mm. Kettenzahnrad 7 gesichert, welches die Drehbasis des Ausliegers bildet. Der Drehpunkt ist ein 38 mm. Stab, der durch das Mittelloch des untersten 38 mm. Winkelträgers 5 und durch die Büchse des Kettenzahnrades geht und in einem Lager 8 gehalten wird, das aus zwei 6 cm. Streifen—die quer über die Basisträger 1 verschraubt werden—gebildet wird. Zwei Muffen müssen auf diesem Stabe plaziert werden, eine über dem Kettenzahnrad 7 und eine unter den 6 cm. Streifen 8. (Figur 4).

Ein Winkelstück 11 wird, wie in Figur 4 gezeigt, an einem der 38 mm. Winkelträger 5 verschraubt, und zwei vertikale 6 cm. Streifen 10 gehen durch das Winkelstück und das 75 mm. Kettenzahnrad. Zwei zusammengeschlagene geflanschte Räder bilden Führungsriemscheiben 9 (Figur 4); sie werden an jedem der Stäbe 10 gesichert. Zwei 25 mm. lose Riemscheiben 32 (Figur 1), die ebenfalls als Führungsriemscheiben dienen sind auf den horizontalen Stäben montiert, die in den Trägern des vertikalen Teiles 4 ruhen.

Ein 6 cm. Stab, um welchen sich der Auslieger vertikal dreht, geht durch die Zapfen 12, die an Teil 4 befestigt sind

Una Varilla de 6 cms. la cual se conecta suavemente en una placa plana vertical, el aguilón, tiene sus cojinetes en los Muñones 12 asegurados al organo 4 (Fig. 1 y 4), y en los agujeros extremos de las Viguetas angulares de 5 cms., empernadas en el primer y tercer agujeros de las Viguetas angulares de 62 cms. del aguilón. Los tirantes del lado 3 resisten solamente la tensión y pueden ser de construcción ligera. Se construyen de Viguetas angulares de 62 cms. extendidas a sus extremidades inferiores mediante Viguetas de 6 cms. 6 superponiéndose tres agujeros. Las Tiras de 6 cms. (Fig. 3) empernadas a las partes superiores de las Viguetas 3 son plegados como queda ilustrado y forman un cojinete para el Perno 6a. El Perno se segura a las Tiras por medio de dos Tueras (Vease M. de N. No. 262) y forma un pivote para la extremidad superior del organo vertical 4.

La Caja de Engranage

El Motor Electrico que acciona la Grua puede ser del tipo 6 volt ó de 110 volt. Es empernado a una Placa plana de 14 cms. soportada en dos Viguetas angulares de 32 cms. 15, y debido a su posición exterior de la base triangular, es una ayuda para contrarrestar el peso del aguilón.

Tres Varillas de eje de 16½ cms. 18, 21 y 33, y dos Varillas de 20 cms. 16 y 25 tienen sus cojinetes en las Placas rebordeadas de 14×6 cms. que forman los lados de la caja de engranaje. Las Varillas de 16½ cms. se sostienen en posición por medio de Collares, pero las Varillas de 20 cms. deben deslizarse en sus cojinetes. La transmisión del motor se acciona por dos "tres á un" engranajes de reducción componiéndose de un Piñón de 12 mms. y una Rueda dentada de 57 dientes, y después se acciona por una Rueda de erizo de 19 mms. y una longitud de Cadena de erizo 17 a una Rueda de erizo de 5 cms. en la Varilla 16. Una segunda Rueda de erizo de 5 cms. en esta Varilla se conecta con una Rueda de erizo de 25 mms. en la Varilla 25.

La parte inferior de la Tira 26 que sirve para una manivela y que se conecta suavemente a un Muñón en una de las Tiras transversales de 14 cms. de la Caja de engranaje, engrana con dos Collares fijados a la Varilla 25. Moviendo la

eindgaten van 5 c.M. hoekdraagbalken, geschroefd, in het eerste en derde gat van de 62 c.M. hoekdraagbalken 28 van den arm. De zijgedeelen 3 moeten slechts spanning kunnen weerstaan, zoodat hun constructie betrekkelijk licht kan zijn, want zij hebben geen versterking noodig, en staal heeft zeer hoge spansterke. Zij bestaan uit enkele 62 c.M. hoekdraagbalken, drie gaten over elkaar heenvallend. De 6 c.M. strooken 6 (Fig. 3), geschroefd aan de toppunten van de hoekdraagbalken 3, zijn even gebogen, zoals aangevoerd, en vormen tezamen een lager voor de bout 6a. Deze bout is vastgezet aan de strooken door twee moeren (zie Standaard Mechanisme No. 262) en zijn been vormt een spil om welke draait het bovenende van het verticale gedeelte 4.

De Tandwielbak

De Meccano electromotor, welke de kracht levert, kan óf 6-volt of van hoge voltage zijn. Hij is geschroefd aan een 14 c.M. vlakke plaat gesteund op twee 32 c.M. hoekdraagbalken 15, en tegen volge van zijn plaats buiten het driehoekige fondament, helpt hij het gewicht van den arm en de last in evenwicht houden.

Drie 16,5 c.M. asstaven 18, 21, en 33, en twee 20 c.M. staven, 16 en 25, zijn gelagerd in de 14×6 c.M. geflensde platen welke de zijden vormen van de tandwielbak. De 16,5 c.M. staven zijn op hun plaats gehouden door kragen, maar de 20 c.M. staven kunnen glijden in hun lagers. De kracht van de motor wordt overgebracht door twee stellen van reductie-overbrengingwerk, verhouding 3 tot 1 (elk stel bestaande uit een 12 m.M. rondsels en een 57-tands wiel) naar een 5 c.M. ketting tandwiel op de as 16, door middel van een 19 m.M. ketting tandwiel met ketting 17. Een tweede 5 c.M. ketting tandwiel op deze staaf is verbonden met een 25 m.M. ketting tandwiel op de as 25.

Het lagere eind van de strook 26, welke dienst doet als een handhefboom en scharnierend bevestigd is aan een tap op één der 14 c.M. dwarsgaande strooken der tandwielbak, raakt tegen twee kragen op de staaf 25. Wanneer deze hefboom naar rechts bewogen wordt, grijpt een 12 m.M. rondsels op de staaf 25 in het 57-tands wiel 22, waardoor dan de kracht naar de staaf 33 wordt overgebracht. Een wormwiel op deze staaf drijft een tweede 57-tands wiel op de verticale staaf 27, waarop een 25 m.M. ketting tandwiel zit, waardoor de arm wordt rondgedraaid door

vierde Hul af 24½" Vinkeljernene (28) i Udlæggeren. Sidedelene (3) er kun nødvendige til at modstaa Spændingen og kan være af forholdsvis let Konstruktion, da de ikke behøver at være stive, og Staal har en meget høj Spændkraft. De dannes af enkelte 24½" Vinkeljern, der forneden forlænges ved 2½" Vinkeljern, der ligger tre Huller over hinanden. 2½" Fladjernene (6) (Fig. 3), der skrues til den øverste Del af Vinkeljernene (3), bøjes lidt som vist og danner tilsammen et Leje for Bolten (6a). Denne fastgøres til Fladjernene ved to Møtrikker (se Standard Mekanisme No. 262), og dens Aksel danner en Tap, hvorom den øverste Del af den lodretstående Del (4) drejer.

Gearkassen

Meccano elektrisk Motor, der leverer Kraft til Ladebommen, kan enten være af 6-Volts- eller Højspændingstypen. Den skrues til en 5½" flad Plade, der hviler paa to 12½" Vinkeljern (15), og da den ligger udenfor den trekantede Underdel, hjælper den til at modvirke Udlæggerens og dens Byrdes Vægt.

Tre 6½" Akselstykker (18, 21 og 33) og to 8" Akselstykker (16 og 25) hviler i 5½" × 2½" Flangeplader, der danner Siderne i Gearkassen. 6½" Akselstykkerne holdes paa Plads af Stopringe, men 8" Akselstykkerne kan glide i deres Lejer. Kraften fra Motoren overføres gennem et 3:1 Reductionsgear, hvorfest bestaaende af et ½" Tandhjulsdræv og et 57-Tands Tandhjul og overføres derfra gennem et ¼" Kædehjul og en Transmissionskæde (17) til et Kædehjul paa Akselstykket (16). Et andet 2" Kædehjul paa dette Akselstykke forbindes med et 1" Kædehjul paa Akselstykket (25).

Den nederste Ende af Fladjernet (26), der tjener som Løftestang og er roterende forbundet paa en Lejebuk om et af 5½" Tvaerfladjernene i Gearkassen, griber ind i to Stopringe, der er fastgjort til Akselstykket (25). Ved at flytte Løftestangen (26) til højre, bringes et ½" Drev paa Akselstykket (25) til at gribe ind i et 57-Tands Tandhjul (22), og saaledes overføres Kraften til Akselstykket (33). En Snække paa dette Akselstykke driver et andet 57-Tands Tandhjul paa det lodrette Akselstykke (27), der igen bærer et 1"

(Figuren 1 und 4) und durch die Endlöcher der 5 cm. Winkelträger, die in dem ersten und dritten Loche der 62 cm. Winkelträger 28 des Kranes verschraubt sind. Die Seitenteile 3 sind erforderlich, um nur der Spannung zu widerstehen und können daher von verhältnismässig leichter Konstruktion sein; denn es besteht keine Notwendigkeit, dass sie stabil sind, und Stahl hat eine sehr hohe Spannungskraft. Sie bestehen aus einfachen 62 cm. Winkelträgern, die an ihren unteren Enden durch 6 cm. Träger, welche wiederum 3 Löcher übereinander liegen, verlängert werden. Die 6 cm. Streifen (Figur 3) werden an den Spitzen der Träger 3 verschraubt und, wie gezeigt, leicht gebogen; zusammen bilden sie ein Lager für die Schraube 6 a. Letztere ist mittels zweier Muttern (siehe Standard Mechanismen No. 262) an den Streifen gesichert, und der Schraubenschaft bildet einen Drehpunkt, um welchen sich das obere Ende des vertikalen Teiles 4 dreht.

Der Getriebekasten

Der elektrische Meccano-Motor, der die Kraft zur Betätigung des Kranes zuführt kann entweder 6 Volt haben oder hochvoltig sein. Er wird an eine 14 cm. flache Platte geschraubt, die auf zwei 32 cm. Winkelträgern 15 ruht, und infolge ihrer Lage ausserhalb der dreieckigen Basis hilft sie, das Gewicht des Ausliegers und seiner Last auszugleichen.

Drei 16,5 cm. Stäbe 18, 21 und 33 und zwei 20 cm. Stäbe 16 und 25 gehen durch die 14×6 cm. geflanschten Platten, die die Seiten des Getriebekastens bilden. Die 16,5 cm. Stäbe werden durch Muffen in Lage gehalten, aber die 20 cm. Stäbe sind in ihren Lagern gleitbar. Die Motorkraft wird durch zwei 3:1 Reduktionsgetriebe geleitet, jedes besteht aus einem 12 mm. Triebung und einem Zahnrade mit 57 Zähnen. Dann wird die Kraft via einem 19 mm. Kettenzahnrad und einem Stück Zahnradschaltkette 17 auf ein 5 cm. Kettenzahnrad auf Stab 16 übertragen. Ein zweites 5 cm. Kettenzahnrad auf diesem Stabe ist mit einem 25 mm. Kettenzahnrad auf Stab 25 verbunden.

Das untere Ende des Streifens 26, der als Handhebel dient und mit einem Zapfen (der sich auf einem der 14 cm. Querstreifen des Getriebekastens befindet) drehbar verbunden engagiert zwei, an Stab 25 befestigte Muffen. Durch Bewegung des Hebels 26 nach rechts wird ein 12 mm. Triebung auf dem Stabe 25 verlassen, mit dem Zahnrade 22 mit 57 Zähnen zu kämmen, und so wird die Kraft auf Stab 33 übertragen. Ein Schneckenrad

palanca 26 a la derecha, un Piñon de 12 mms. en la Varilla 25 se hace engranar con la Rueda dentada de 57 dientes 22 y así se trasmite la fuerza a la Varilla 33. Un Engranaje sin fin en esta Varilla hace funcionar una Rueda dentada de 57 dientes en la Varilla vertical 27, que, por orden, lleva una Rueda de erizo de 25 mms. que hace girar el aguilón mediante Cadena de erizo que pasa por la Rueda de erizo de 75 mms. 7.

Los movimientos de levantar, descender y subir

El movimiento de descender y subir se acciona mediante el movimiento de la Cigüeña 24. La Cigüeña se conecta por medio de una Varilla de 12,5 cms. al Acoplamiento 30, el cual, por medio de una Varilla de 25 mms. en su agujero extremo transversal engranando con dos Collares en la Varilla 16, hace deslizar la Varilla en sus cojinetes.

Cuando la Varilla 16 se mueve a la derecha, la Rueda dentada de 25 mms. 31 engrana con una Rueda parecida sobre la Varilla 18 la cual arrolla ó desarrolla la cuerda 19 según la dirección del motor. Dicha cuerda pasa por las Poleas de guia 9 (Fig. 4) a la base del órgano vertical 4, alrededor de una de las Poleas 32 y por una Polea parecida acerca de la parte superior del órgano 4.

Después se induce acerca de cada garrucha de moton en el aguilón y el órgano vertical, y se lía ultimamente a la extremidad del bloque en el aguilón. Una buena ventaja se obtiene con el uso de dichos motones con garruchas pues ayudan á subir y á bajar el aguilón con muy poco esfuerzo, aunque se cargue el Gancho con un gran peso.

Cuando la Varilla 16 se tiene en su posición central, gira inutilmente, pero cuando se mueve hacia la izquierda, mediante la Cigüeña 24, el Piñon de 12 mms. 23 engrana con la Rueda dentada de 57 dientes en la Varilla 21 haciendo operar el moton por medio de una cuerda 20. La cuerda 20 se pasa entre las Poleas de guia 9, por las Poleas inferiores y superiores 32 y por una Polea de 38 mms. en la cabeza del aguilón. Despues, pasa, por orden, por cada Polea ó garrucha en los motones y en el moton exterior del aguilón, tal como se demuestra en Fig. 1

middel van een ketting, welche rondom het 75 m.M. wiel 7 loopt.

Op en neer hirschbewegingen

De arm wordt op of neergelaten door de kruk 24, welke verbonden is door middel van een 12,5 c.M. staaf met de koppeling 30. In het eindgat hiervan zit een 25 m.M. staaf, welke tegen twee kragen op de staaf 16 raakt, zoodat deze staaf in zijn lagers blijft.

Wanneer de staaf 16 zoover mogelijk naar rechts geduwd wordt, pakt het 25 m.M. wiel 31 op een soortgelijk wiel op de staaf 18, welke het touw 19 op en afdraait naar gelang van de looprichting van de motor. Dit touw 19 loopt tusschen de poelies 9 aan het onderende van het verticale gedeelte 4, loopt ook om één der riemschijven 32, en over een soortgelijke riemschijf dicht bij de toppunt van de balken 4. Het loopt dan om elke schijf van de katrollen op den arm en op het verticale gedeelte, en is eindelijk vastgemaakt aan den staart van de katrol op den arm. Door deze schikking van de riemschijven wordt een aanzienlijk mechanisch voordeel verkregen, want de arm kan op of neergelaten worden, door slechts geringe kracht aan te wenden, zelfs wanneer een bezwaarde last op de haak zit.

Wanneer de staaf 16 zich in het midden bevindt, draait zij ledig rond, maar wanneer zij naar links bewogen wordt, door middel van de kruk 24, pakt het 12 m.M. rondsels 23 op een 57-tands wiel op de staaf 21, van waar de hirschblok bediend wordt, door middel van het touw 20. Dit touw loopt tusschen de poelies 9, loopt dan om de zich boven en beneden bevindende poelies 32, en daarna over een 38 m.M. poelie in de kop van den arm. Daarna loopt het om elke riemschijf in het hirschblok en in het uiterste blok van den arm, en is eindelijk vastgemaakt, zooals aangetoond, aan de staart van het bovenste poelieblok.

Men ziet hieruit dat de draaibeweging van de kraan door de hefboom 26 gecontroleerd wordt, terwijl het hirsch van de last alsook het op en neerlaten van den arm, door de handle 24 bediend wordt. Omkeerbeweging geschiedt door de aantettingshandle van den motor.

Twee remmen, uit bezwaarde strooken bestaande, welke verbonden zijn met touwen in de groeven van 25 m.M. vaste riemschijven op de assen 18, 21, verhinderen het afdraaien van de touwen

Kædehjul, der svinger Udlæggeren ved Hjælp af en Transmissionskæde, der går rundt om 3" Kædehjulet (7).

Luffe- og Hejsebevægelse

Udlæggerens luffende Bevægelse frembringes ved at bevæge Krumtappen (24). Krumtappen forbides ved et 5" Akselstykke med Akselmuffen (30), der ved et 1" Akselstykke i sit Endetverhul, som griber ind i to Stopringe paa Akselstykket (16), faar dette til at glide i sine Lejer.

Naar Akselstykket (16) bevæges saa langt til højre som muligt, griber 1" Kædehjulet (31) ind i et lignende Hjul paa Akselstykket (18), og dette ruller Tovet (19) op eller i alt efter den Retning, i hvilken Motoren løber. Dette Tov (19) gaar imellem Styreskiverne (9) forneden af den opretstående Del (4), rundt om en af Snorskiverne (32) og over en tilsvarende Snorskive lige ved Toppen af Delen (4). Derfra føres det rundt om hver af Skiverne i Taljeblokkene paa Udlæggeren og den lodrette Del og bindes endelig til Blokkens Hale paa Udlæggeren. Ved at benytte dette Arrangement af Taljer, opnaas en betydelig mekanisk Fordel, da Udlæggeren derved kan luffes ved Anvendelse af ganske ringe Kraft, selv naar Krogen bærer en betydelig Vægt.

Naar Akselstykket (16) staar i Midstilling, gaar det langsomt rundt, men naar det ved Hjælp af Krumtappen (24) flyttes over til venstre, vil $\frac{1}{2}$ " Tandhjulsrevet (23) gribe ind i et 57-Tands Tandhjul paa Akselstykket (21), der driver Hejseblokken ved Hjælp af Snoren (20). Denne føres mellem Styreskiverne (9), rundt om de nederste og øverste Skiver (32) og over en 1 $\frac{1}{2}$ " Snorskive i Udlæggerens Hoved. Dernæst gaar den rundt om hver af Snorskiverne i Hejseblokken og i den yderste Taljeblok i Udlæggeren og bindes endelig saaledes som vist til Halen af den øverste Blok.

Af ovenstaende vil det klart fremgaa, at Løftestangen (26) kontrollerer Kranens Svingbevægelse, medens Haandtaget (24) kontrollerer Hævningen og Sænkningen af Lasten paa Krogen samt Udlæggerens Luftning. Reversering sker naturligvis ved Starthaandtaget i den elektriske Motor.

To Bremser, bestaaende af belastede Fladjern (34), forbundet med Snore, der griber ind i Furerne paa 1" Snorskiver paa

auf diesem Stabe betätigt ein weiteres Zahnrad mit 57 Zähnen auf dem vertikalen Stabe 27, welcher wiederum ein 25 mm. Kettenzahnrad trägt, das den Auslieger dreht, und zwar mittels einer Zahnradkette, die um das 7,5 cm. Kettenzahnrad 7 geht.

Luvende und aufziehende Bewegungen

Die luvende Bewegung des Ausliegers geschieht durch Betätigung der Kurbel 24. Die Kurbel ist mittels eines 12,5 cm. Stabes mit der Kuppelung 30 verbunden. Mittels eines 25 mm. Stabes in dem Endquerloche, der zwei Muffen auf dem Stabe 16 engagiert, verlässt die Kuppelung letzteren, in den Lagern gleiten zu lassen.

Wenn der Stab 16 so weit wie möglich nach rechts bewegt wird, engagiert das 25 mm. Kettenzahnrad 31 ein gleiches Rad auf dem Stabe 18, und letzterer windet die Schnur 19 entweder auf oder ab, je nach der Richtung, in welcher der Motor läuft. Diese Schnur 19 läuft zwischen den Führungsriemenscheiben 9 in der Basis des aufrechten Teiles 4, um eine der Riemscheiben 32 und über ein gleiches Scheibenrad in der Nähe der Spitze von Teil 4. Sie wird dann wieder um jede Rille des Flaschenzuges geführt, auf den Auslieger und den vertikalen Teil und wird dann schliesslich an dem Blockende auf dem Auslieger verknüpft. Durch Anwendung dieser Anordnung der Riemscheiben wird ein beträchtlicher mechanischer Vorteil erlangt, der es dem Auslieger gestattet, durch Anwendung einer sehr kleinen Kraft gelingt zu werden, selbst dann, wenn der Lasthaken ein beträchtliches Gewicht trägt.

Wenn der Stab 16 sich in zentraler Lage befindet, dreht er sich müsigg, aber wenn er mittels der Kurbel 24 nach links gedreht wird, kämmt der 12 mm. Triebling 23 mit einem Zahnrade mit 57 Zähnen auf dem Stabe 21, welcher den Aufzugsblock mittels der Schnur 20 betätigt. Letztere wird zwischen den Führungsrimenscheiben 9 geführt, weiter um die unteren und oberen Riemscheiben 32 und über ein 38 mm. Schieberad im Ausliegerkopfe. Dann geht sie weiter um jede Riemscheibe im Aufzugsblock, in den äusseren Flaschenzug des Ausliegers und wird schliesslich, wie gezeigt, in dem Ende des oberen Blockes verknüpft.

Aus dem obigen ersieht man, dass der Hebel 26 die Drehbewegung des Kranes kontrolliert, während die Kurbel 24 das Heben und Senken der Last an dem Haken und das Luven des Ausliegers kontrolliert.

y, al fin queda sujetada a la extremidad del motón superior.

Por lo tanto se puede ver claramente que la palanca 26 gobierna el movimiento de rotación de la grúa, mientras que la manivela 24 gobierna el bajar y el subir del peso en el Gancho, y el movimiento del aguilón. La inversión se efectua mediante la palanca del Motor Electrico.

Dos frenos compuestos de Tiras con peso 34 sujetado a cuerdas que rozan con Poleas fijas de 25 mms. en las Varillas 18, 21 impiden que las cuerdas 19 y 20 se desenrollen cuando sus engranajes respectivos se han separado. De este modo el aguilón no puede caer.

El metodo de probar la fuerza de la Grua

La mayoría de jovenes Meccano comprenden que la capacidad de peso de una grúa varia según el angulo del aguilón. Si el aguilón llega á la posición horizontal, la tensión sera grande en proporción al peso.

Esta manifestación se puede probar por medio de aplicar el principio del Triangulo de Fuerzas como sigue:—Si tres fuerzas se encuentran en el mismo punto y se tienen en equilibrio, es posible, con tal de que se conozca una de dichas fuerzas, trazando un triangulo con cada lado paralelo a la dirección de una de las fuerzas y comparando las dimensiones de los tres lados. Se hallará que estas dimensiones son en la misma proporción que las tres fuerzas.

Si por ejemplo el lado correspondiente a la fuerza conocida representa cuatro unidades en longitud, y los otros ocho y diez, y si la fuerza conocida es cuatro toneladas, las otras fuerzas serán ocho y diez toneladas respectivamente.

En el caso de una grúa las tres fuerzas son a) el peso suspendido de la cima de la grúa, b) el soporte del aguilón (en gruas que suben o bajan, la mesa de operaciones o cadenas ect. por medio de las cuales el aguilón sube o baja) y, c) el aguilón que se utiliza como soporte para combatir la fuerza compresiva de las fuerzas a y b combinadas. Todas las tres fuerzas se unen en la cima del aguilón

19, 20 bij het uitkoppelen van hun respectieve tandraderen. Hierdoor wordt geavaar van het terugvallen van kraanarm of hiefschbllok voorgekomen.

Hoe men de sterkte van een kraan meet.

De meeste Meccano jongens weten dat de lastcapaciteit van een kraan varieert volgens den hoek van den arm, want naar gelang deze den horizontalen stand nadert, wordt de spanning op dezelfde grooter in verhouding tot de last.

Het bewijs hiervan, levert het principe van den "Driehoek van Krachten" welke als volgt kan worden beschreven: wanneer drie krachten op één punt bijeenkomen en elkander in evenwicht houden, kunnen wij, mits wij de eene der krachten kennen, de andere beiden vaststellen, indien wij een driehoek construeeren en elken kant daarvan met de richting van één der krachten evenwijdig plaatsen. Men vergelijkt de afmetingen van de drie krachten, en men zal vinden, dat deze afmetingen staan in dezelfde verhouding als de drie krachten.

Laat ons zeggen bijvoorbeeld dat de zij, welke aan de bekende kracht beantwoordt, een lengte van 4 eenheden heeft, en dat de andere zijden 8 en 10 eenheden hebben; zeg tegelijkertijd dat de bekende kracht 4 ton is, dan weten wij dat de twee andere krachten, 8 en 10 ton respectievelijk zijn.

In het geval van een kraan zijn de drie krachten (a) de last, aan den arm opgehangen, (b) de trekstang, die den arm steunt. (In kranen met op en neer beweegbare armen, beantwoordt het koord of de ketting, door middel waarvan de arm wordt opbewogen of neergelaten, aan de trekstang), (c) de arm zelf, welke als een stut dienst doet, om de drukkracht van (a) en (b) tezamen te weerstaan. De drie krachten komen in de armkop bijeen, en houden elkaar in evenwicht.

Indien men een of drie driehoeken trekt, en de kant die evenwijdig met den arm is, op een verschillenden stand in elken driehoek plaatst, zal men vinden dat de spanningen, welke het kraangebouw moet weerstaan, groter worden, naar gelang de kraanarm den horizontalen stand nadert. Men moet bemerken, dat de beschikking en verhouding van de spanningen en krachten varieeren volgens de verschillende typen van kranen.

Akselstykkerne (18 og 21), hindrer Snorene (19 og 20) fra at rulle op, naar de forskellige Gear ikke er i Forbindelse og forebygger derved enhver Fare for, at Udlæggeren eller Hejseblokken falder tilbage.

Bestemmelse af en Krans Bæreevne

De fleste Meccano-Drenge ved sandsynligvis, at en Krans Lasteevne varierer alt efter Udlæggerens særlige Vinkel, for jo mere denne nærmer sig vandret Stilling, jo større vil Trykket paa den være i Forhold til Lasten.

Dette kan meget nemt bevises ved at anvende det velkendte Princip om Kræfternes Trekant, der kan opsummeres saaledes: Hvis 3 Kræfter mødes i et Punkt og er i Ligevægt, og vi kender en af Kræfterne, kan vi bestemme de andre to ved at tegne en Trekant, i hvilken hver Side er parallel med en af Kræfternes Retning og derefter sammenligne de 3 Siders Dimensioner. Det vil da ses, at disse Dimensioner staar i samme Forhold til hinanden som de tre Kræfter.

Lad os f. Eks. antage, at den Side, der svarer til den kendte Kraft, er 4 Enheder i Længde og de andre 8 og 10 Enheder, og lad os endvidere antage, at den kendte Kraft er 4 Tons, saa ved vi, at de to andre Kræfter maa være henholdsvis 8 og 10 Tons.

Drejer det sig om en Kran, vil de 3 Kræfter være a) Vægten, ophængt fra Udlæggerens Hoved, b) Spændingsdelen, der støtter Udlæggeren (i Luftekraner svarer Drivkablerne eller Kæderne, osv., med hvilke Udlæggeren hæves eller sænkes, til denne Del) og c) Udlæggeren, der virker som en Stræver til at modvirke den Kraft, der udøves af a) og b) i Fællesskab. Alle 3 Kræfter mødes i Udlæggerens Hoved og afbalancerer hinanden, d.v.s. er i Ligevægt.

Ved at tegne en eller to Trekanter og vise den Side, der er parallel med Udlæggeren, i forskellige Stillinger i hver Trekant, vil man se, at den Spænding, som Kranen maa kunne modstaa, øges, eftersom Udlæggeren nærmer sig mere og mere til vandret Stilling, som omtalt ovenfor. Det bør bemærkes, at Trykkets eller Kræfternes Art og Forhold er forskellig i de forskellige Krantyper.

Umsteuerung wird natürlich durch den Starthebel des elektrischen Motors ausgeführt.

Zwei Bremsen, die aus beschwerten Streifen 34 bestehen, welche wiederum mit, die Rillen der 25 mm. festen Riemenscheiben auf den Stäben 18 und 21 engagierenden Schnüren verbunden sind, hindern das abwinden der Schnüre 19 und 20, wenn ihre betreffenden Triebräder nicht im Eingriff sind, wodurch die Gefahr des Zurückfallens seitens des Ausliegers oder Aufzugsblockes vermieden wird.

Bestimmung der Krankraft

Die meisten Meccano-Knaben wissen wahrscheinlich, dass die Ladekapazität eines Kranes gemäß des besonderen Kranwinkels variiert; denn je näher letzterer der horizontalen Stellung kommt, desto grösser wird die Anstrengung im Verhältnis der Last zu ihm sein.

Diese Behauptung wird sich durch die wohlbekannten Prinzipien des Dreieckes der Kräfte bewahrheit, die man wie folgt zusammenfassen kann: Wenn sich drei Kräfte in einem Punkte treffen und im Gleichgewicht sind, und wir kennen eine der Kräfte, so können wir die anderen beiden durch zeichnen eines Dreieckes feststellen. Man macht jede Seite parallel mit der Richtung einer der Kräfte und vergleicht die Dimensionen der drei Seiten. Man wird finden, dass diese Dimensionen im selben Verhältnis wie die drei Kräfte sind.

Z. Beispiel, wir setzen voraus, dass die Seite, die mit der bekannten Kraft korrespondiert vier Einheiten in der Länge ist und die anderen sind acht und zehn Einheiten; vorausgesetzt, die bekannte Kraft ist vier Tonnen, so wissen wir, dass die anderen beiden Kräfte gleich acht respektive 10 Tonnen sein müssen.

Bei einem Krane sind die drei Kräfte a) die vom Ausliegerkopfe herabhängende Last, b) der Spannungsteil oder Schleife, welche den Auslieger stützt, bei lugenden Kränen korrespondiert das Betätigungs-kabel oder die Kette etc. mit welchen der Auslieger gehoben oder gesenkt wird, mit den Schleifenteilen und C) der Auslieger, der sich als Strebe betätigt, zum widerstehen der Kompressionskraft, die durch die Vereinigung von a und b hervorgerufen wird. Alle drei Kräfte treffen sich um Ausliegerkopf und gleichen sich untereinander aus, d.h. sie sind im Gleichgewicht.

Durch zeichnen von zwei oder drei Dreiecken bei denen die Seite gezeigt wird, die mit dem Auslieger parell ist, aber bei jedem Dreieck in verschiedener Stellung ist, wird man herausfinden, dass

y se contrapesan entre sí, es decir, se tienen en equilibrio.

Por medio de trazar uno o dos triangulos, y demostrar el lado que es paralelo al aguilón en una posición diversa en cada triángulo, se ve claramente que las tensiones aumentan como el aguilón tiende a bajar a una posición horizontal.

Funcionamientos de un Radio indicador

Es imposible para un ingeniero construir una grúa que eleve un peso con facilidad igual a cualquiera posición del aguilón. Proyecta su grúa para elevar un peso a un radio particular, el radio siendo medido del punto de pivotar a un punto abajo del Gancho cargado. De este modo, una grúa que es descrita como capaz de elevar, con seguridad, un peso de 20 toneladas a un radio de 6 m. puede elevar solamente 10 toneladas a un radio de 11 m.

Cuando un peso es elevado con una grúa de este tipo, es necesario que el aguilón sea al angulo correcto. Un margen de seguridad es permitido naturalmente por cada posición del aguilón, pero si este margen es excedido, pueden tambien causarse tensiones excesivas en la maquinaria y estructuras. Es para reducir esta posibilidad, que un radio indicador se fija a la mayoría de grúas que suben o bajan. El operador puede ver a simple vista la posición del aguilón y el mayor peso que puede elevar sin aumentar el angulo del aguilón.

Construcción del Radio-Indicador Meccano

En Fig. 6 se ilustra un Radio- Indicador Meccano asegurado al lado del aguilón, y su posición se indica más claramente por medio de la flecha en Fig. 7.

El Acoplamiento 1 puede girar libremente en el Eje de 38 mms. 2 que se sujetó en el Cubo de la Cigüeña empernada en los rebordes de las viguetas del aguilón. Lleva en su extremidad superior otra Varilla de 38 mms. (4) y en la inferior una Varilla de 25 mms. en la cual se fija un Engranaje sin fin (5). Este Engranaje

Doe van een Radius Wijzer

Deze feiten maken het voor een ingenieur mogelijk, een hiefschakraan met op een neergaande arm te bouwen, welke een opgegeven last kan opheffen, aan welken stand ook van den arm. Aldus wordt de kraan ontworpen, om een zekere last bij een zekere radius op te heffen. De radius is de afstand tusschen de draaipunt van de kraan, en de punt juist onder de lasthaak. Een kraan bijvoorbeeld welke in zyn kwaliteit specificatie in staat geacht wordt, om een last van 20 ton bij een radius van 6 M. op te heffen, zou wellicht slechts ca. 10 ton kunnen ophaffen bij een radius van 10 M.

Aldus, bij het ophaffen van een zware last door een kraan van dit soort, moet men er voor zorgen, dat de kraanarm in den juisten hoek staat, om die last te kunnen bedienen. Een veiligheidsmarge moet natuurlijk worden gelaten, voor elken stand van den arm, en wanneer deze marge wordt overschreden, dan kunnen overdagde spanningen in het kraangebouw gemakkelijk ontstaan. Om de mogelijkheid van een zoodanige vergissing tot een minimum terug te brengen, brengt men meestal een Radius Wijzer aan. Met dit toestel ziet men in een oogopslag, den stand van den arm en de grootste last die met veiligheid kan worden bediend, zonder den armhoek te moeten veranderen.

Constructie van de Meccano Radius Wijzer

In Fig. 6 ziet men een Meccano Radius Wijzer, bevestigd aan de zijde van den arm van de kraan, en de juiste stand van het toestel in verhouding tot de rest van het model wordt duidelijker, door den pijl in Fig. 7 aangegeven. De koppeling 1 kan vrij draaien rondom de 38 m.M. asstaaf 2, bevestigd in de bus van een kruk 3, gescreroed aan de naar boven gerichte flens van de armbalken. In het boveninde van deze koppeling zit een andere 38 m.M. staaf 4, en in het ondereinde een 25 m.M. staaf, waarop een wormwiel 5 zit. Het gewicht van dit wiel houdt de staaf 4 verticaal, onafhankelijk van de stand van den arm. De wijzerplaat 6, gevormd door een stuk sterk bordpapier, is aan 7 geschroefd aan een hoeksteunstuk, op den arm bevestigd. Een staaf 2 gaat door een gaatje in de wijzerplaat en draagt een of drie onderlingen, welke de koppeling op den juisten afstand van het bordpapier houdt, zoodat het wormwiel 5 niet in aanraking

Radiusindikatorens Funktioner

Alt dette gør det umuligt for en Ingeniør at bygge en Luffekran, der med lige stor Lethed kan have en bestemt Vægt med Udlæggeren staaende i en hvilken som helst Stilling. Han beregner derfor, at Kranen skal kunne have en bestemt Vægt ved en bestemt Radius, idet denne Radius maalts fra det Punkt, om hvilket Kranen roterer, til et Punkt lige under Kontravægtkrogen. Saaledes vil maaske en Sving- og Luffekran, der i Specificationen beskrives som værende i Stand til at løfte en Byrde paa 20 Tons med en Radius paa 20 Fod, kun kunne løfte 10 Tons eller deromkring ved en Radius paa 35 Fod.

Naar man derfor løfter en tung Byrde i en Kran af denne Type, maa man passe paa, at Udlæggeren staar i den rette Vinkel, saaledes at Byrden kan løftes. Naturligvis er der et vist Spillerum for hver enkelt Stilling af Udlæggeren, men hvis dette overskrides, vil der kunne komme til at virke for stor Spænding paa Kranen og paa Maskineriet. Det er for at mindske Muligheden af en saadan Fejtagelse, at en Radiusindikator anbringes paa de fleste Luffekrane. Et Blik paa denne Indikator vil overbevise Kranføreren om Udlæggerens Stilling og om den største Vægt, som med Lethed kan hæves uden at forøge Udlæggerens Vinkel. Derfor sparer Indretningen ikke alene Tid, men modvirker ogsaa en betydelig Risiko for Uheld.

Konstruktionen af Meccano-Radiusindikatoren

Fig. 6 viser Indikatoren fastgjort til Siden af Udlæggeren i Ladebommen; denne Indretnings faktiske Stilling i Forhold til den øvrige Del af Modellen vises klarere ved Pilen paa Fig. 7.

Akselmuffen (1) kan frit dreje om $1\frac{1}{2}$ " Akselstykket (2), der fattes af Navet paa en Krumtap (3), skruet til de opadvendte Flanger paa Udlæggerens Vinkeljern. Foroven bærer den et yderligere $1\frac{1}{2}$ " Akselstykke (4) og forneden et 1" Akselstykke, hvorpaa fastgøres Snækken (5). Vægten af denne Snække tjener til stadig at holde Akselstykket (4) lodret, ligegyldig i hvilken Stilling Udlæggeren end staar. En Urskive (6) lavet af et Stykke tykt Pap skrues ved (7) til et Vinkelstykke, der er fastgjort til Udlæggeren. Akselstykket (2) gaar igennem et Hul i Urskiven og bærer

die Anstrengungen, welche der Kran überwinden muss, sich vergrössern je mehr sich der Auslieger horizontalen Stellung nähert. Man muss sich vergegenwärtigen, dass die Verteilung und Proportion der Anstrengungen und Kräfte je nach dem besonderen Krantyp verschieden ist.

Funktionen des Radiusindikator

Diese Tatsachen machen es einem Ingenieur möglich, einem lugenden Kran zu bauen, der eine spezifizierte Last mit gleicher Leichtigkeit in den verschiedensten Stellungen des Ausliegers heben wird. Er entwirft seinen Kran mit der Bestimmung, eine gewisse Last mit einem gewissen Radius zu heben. Der Radius wird von dem Punkte aus gemessen, um welchen sich der Kran dreht bis zu einem Punkte direkt unter dem Lasthaken. So ist ein Dreh- und Luvkran imstande, mit Sicherheit eine Last von 20 Tonnen bei einem Radius von 20 Fuss oder eine solche von 10 Tonnen bei einem Radius von 35 Fuss zu heben.

Daher muss beim heben einer schweren Last mit dem eben beschriebenen Krantyp darauf geachtet werden, dass der Auslieger im richtigen Winkel ist, um mit der Last wetteifern zu können. Eine Sicherheitsquote ist natürlich gestattet für die verschiedenen Stellungen des Ausliegers, aber wenn diese überschritten ist, wird ausserordentliche Anstrengung auf die Struktur und Maschinerie ausgeübt. Um die Möglichkeiten eines solchen Fehlers zu verringern, wird ein Radiusindikator bei den meisten lugenden Kränen angebracht. Ein Blick auf diesen Indikator sagt dem Operateur die Stellung des Ausliegers und die Höchtladung, die er mit Sicherheit behandeln kann, ohne den Ausliegerwinkel zu erhöhen. Die Anbringung des Indikators erspart nicht nur Zeit, sondern vermeidet auch Unfälle.

Konstruktion des Meccano-Indikators

Figur 6 zeigt den Indikator an der Ausliegerseite des Kranes befestigt, und die wirkliche Stellung in Verbindung mit dem übrigen Modelle ist in Figur 7 durch den Pfeil deutlicher angezeigt.

Die Kuppelung 1 ist frei, um sich um den 38 mm. Stab 2 drehen zu können, welcher in der Büchse einer Kurbel 3 ruht, die wiederum an den aufrechten Flanschen der Ausliegerträger verschraubt ist. An ihrem oberen Ende trägt sie einen weiteren 38 mm. Stab 4 und in ihrem unteren Ende einen 25 mm. Stab, auf welchem das Schneckenrad 5 befestigt ist. Das Gewicht des letzteren dient dazu, den Stab 4 immer

sin fin sirve como contrapeso para retener vertical la Varilla (4) en sus posiciones. Un cuadrante 6 cortado de un pedazo de cartulina se emperna a 7 en un Soporte angular fijado al agujon. La Varilla 2 pasa por un agujero en el cuadrante y lleva dos o tres Arandelas para separar el Acoplamiento de la cartulina, de modo que el Engranaje sin fin no tocará los filos de las Viguetas que forman el agujon.

Un indicador de este tipo presta un gran servicio en la carga de un vagon de ferrocarril o de una camioneta de estación, por que no es difícil poner el agujon en posiciones diversas y el marcar, sobre la cartulina el Radio del area cubierta por el garfio en cada posición del indicador. Ademas, otros experimentos muy interesantes se pueden efectuar mediante el indicador, y demostrar su eficiencia en los varios tipos de grúa Meccano.

Detalles de los Grabados

Fig. 1—Vista general del modelo. El radio indicador no se incluye en esta ilustración, pero su posición se indica en Fig. 7.

Fig. 2—Cabeza del agujon demostrando los motones con garruchas fijas y flojas.

Fig. 3—Cima del órgano vertical demostrando el metodo de conectar los tirantes.

Fig. 4—La base rotativa del agujon.

Fig. 5—Vista detallada de la Caja de Engranage mostrando el Motor Electrico de 110 voltios en posición para accionar el modelo.

Fig. 6—El Radio-Indicador Meccano, asegurado al agujon de la grúa.

Fig. 7—La posición del Radio-indicador en la Grúa con Contrafuerte.

Véase las piezas necesarias para la construcción en el folleto correspondiente impreso en inglés.

Impreso en Inglaterra
329/2.5

komt met de hoekdraagbalken die den arm vormen. De wijzerplaat beweegt tezamen met den kraan, en de wijzer 4, welke verticaal blijft, teekent de hoekveranderingen van den kraanarm aan. Het is zeer gemakkelijk, de arm op verschillende standen te plaatsen, en op de wijzerplaat de straal of radius van de draaicirkel van de lasthaak aan te geven voor elken stand van den wijzer.

Een soortgelijk radius wijzer zal van nut zijn bij het doen laden van een motorwagen of miniatuur spoorwegwagen; nadat men de juistens hoek van den kraanarm heeft waargenomen, om de last rechtstreeks over de wagen te plaatsen, is het gemakkelijk, elke opvolgende last met snelheid te bedienen. Bovendien, kunnen belangwekkende proeven worden gedaan, met behulp van de radius wijzer en verschillende type van Meccano kranen.

Afbeeldingen

Fig. 1—Algemeen aanzicht van het model. De radius verlikker is in deze afbeelding niet aangetoond doch is in Fig. 7 te zien.

Fig. 2—Kop van den kraanarm, de beweegbare en vaste poelieblokken toonend.

Fig. 3—Bovenste gedeelte van de opstaande staven.

Fig. 4—Draaiend fondament van den arm.

Fig. 5—Planaanzicht van de tandwielbak, motor van hooge voltage toonend, gemonteerd voor het aandrijven van het model.

Fig. 6—Radius Wijzer bevestigd aan den kraanarm.

Fig. 7—Toont den stand van de radius wijzer op de kraan.

De benodigde onderdeelen voor het bouwen van dit model zijn aangegeven op het Engelsche instructieblad, waarvan dit een vertaling is.

to eller tre Underlagsskiver for at holde Akselmuffen (1) ude fra Pappet, saa at Snækken (5) er klar af Kanten af Vinkeljernene, der danner Udlæggeren. Denne skal nu anbringes i forskellige Stillinger og den Radius, der dækkes af Krogen for hver Stilling, afmærkes paa Pappet.

En Indikator af denne Type vil vise sig at være meget praktisk, naar man f.Eks. skal laste en Lastbil eller Jernbanevogn, thi naar den Udlæggervinkel, der kræves for at bringe Krogen lige over Køretøjjet, engang er afmaerket, kan hver efterfølgende Last svinges rundt og straks luffes i den korrekte Stilling. Desuden kan man foretage interessante Eksperimenter med Indikatoren, ligesom man kan prøve de forskellige Meccano-Kraners Lasteevn og Effektivitet.

Fig. 1—Almindeligt Billede af Modellen. Radiusindikatoren ses ikke herpaa, men dens Stilling angives paa Fig. 7.

Fig. 2—Udlæggerens Hoved med bevægelige og faste Taljeblokke.

Fig. 3—Øverste Parti af den lodretstående Del; herpaa ses, hvorledes de forskellige Dele forbides.

Fig. 4—Udlæggerens Svingbasis.

Fig. 5—Planbillede af Gearkassen med Højspændingsmotoren paa Plads til at drive Modellen.

Fig. 6—Meccano-Radiusindikatoren fastgjort til Ladebommens Udlægger.

Fig. 7—Herpaa ses Radiusindikatorens Stilling paa Ladebommen.

vertikal zu halten, ganz egal in welcher Lage sich der Auslieger befindet. Eine, aus starker Pappe geformte Scheibe 6 wird in Punkt 7 mit einem, am Auslieger befestigten Winkelstücke verschraubt. Der Stab 2 geht durch ein Loch in der Scheibe und trägt zwei oder drei Unterlagsscheiben, um die Kuppelung 1 von der Pappe zu entfernen, sodass das Schneckenrad die Ecken des Träger, die den Auslieger bilden freihält. Der Auslieger soll nun in verschiedenen Stellungen plaziert und der Radius, der durch den Lasthaken für jede Stellung durchquert wird, auf der Pappe markiert werden.

Ein Indikator dieses Typ erweist sich als sehr nützlich z.B. beim laden eines feststehenden Lori oder eines Eisenbahnwaggons; denn wenn der Ausliegerwinkel, der erforderlich ist, um die Ladung direkt über das Fahrzeug zu bringen, einmal notiert ist, kann jede folgende Ladung gedreht und direkt in die korrekte Stellung gelüft werden. Außerdem können mit Indikator interessante Experimente angestellt werden, indem die Ladungskapazität und Genügsamkeit der verschiedenen Typen der Meccanokräne geprüft werden.

Figur 1—Allgemeinansicht des Modells. Der Radiusindikator ist nicht in der Illustration enthalten, aber seine Stellung ist in Punkt 7 angegedeutet.

Figur 2—Der Ausliegerkopf, die beweglichen und festen Flaschenzüge zeigend.

Figur 3—Spitze des vertikalen Teiles, die Befestigungsmethode der Schleifenteile zeigend.

Figur 4—Drehbare Basis des Ausliegers.

Figur 5—Ansicht des Getriebekastens, den hochvoltigen Motor zum Modellantrieb zeigend.

Figur 6—Der Meccano Radiusindikator, am Auslieger des Kranes befestigt.

Figur 7—Die Stellung des Radiusindikator in dem Kran mit steifem Schenkel.

Die zur Konstruktion dieses Modells erforderlichen Teile sind in dem englischen Anleitungsbuche gezeigt von welchem dies hier eine Uebersetzung ist.