

NORGE

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 129946



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

(51) Int. Cl. B 66 c 1/00

(52) Kl. 35b-1/00

(21) Patentsøknad nr.	159944
(22) Inngitt	4.10.1965
(23) Løpedag	4.10.1965
(41) Søknaden alment tilgjengelig fra	1.7.1968
(44) Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt	17.6.1974
(30) Prioritet begjært fra:	8.3.1965 USA, nr. 437964

- (71)(73) HYSTER COMPANY, (a Corporation of Nevada),
2902 N.E. Clackamas Street,
Portland, Oreg. 97208, USA.
- (72) Donald Albert Harris, 4311 N.E. 44th Street, Vancouver, Wash.,
Harold R. Scudder, 18735 S.W. Bryant Road, Lake Oswego, Oreg. og
Harry G. Meister, Jr., 2630 N.E. 32nd Place, Portland, Oreg.,
alle: USA.
- (74) Siv.ing. Wald. Janset.
- (54) Anordning til håndtering av last for løfting av grupper med sylindriske gjenstander.

Denne oppfinnelse vedrører en anordning til håndtering av last for samtidig løfting av grupper med sylindriske gjenstander, f.eks. store og tunge papirruller, hvor gjenstandene i hver gruppe har samme diameter, men hvor gjenstandene i forskjellige grupper kan ha forskjellige diametre, og hvor gjenstandene i hver gruppe er anordnet med sine akser forløpende vertikalt og hvor hver gruppe omfatter minst to ved siden av hverandre anordnede rekker med gjenstander idet gjenstandene i hver rekke enten kan være plassert delvis innenfor mellomrommene dannet av gjenstandene i den tilstøtende rekke eller kan være anordnet rett overfor gjenstandene i den tilstøtende rekke, hvilken anordning omfatter en bærekonstruksjon med flere nedadrettede gripeinnretninger som kan bringes til inngrep med lasten og som hver kan komme i anlegg med og løfte en av de nevnte gjenstan-

der, hvilke gripeinnretninger er anordnet på nevnte bærekonstruksjon i minst to parallelle rekke idet hver rekke omfatter flere gripeinnretninger hvor gripeinnretningene i hver rekke er anordnet i regelmessig innbyrdes avstand.

En tidligere kjent løfteanordning av den her gjeldende art omfatter en rekke nedad fremstikkende grabbarmer som er festet i en ramme som er opphengt i en overliggende kran. Ulempen ved en slik anordning er at gripearmene er anordnet slik at rekke med sylindriske gjenstander som skal løftes på forhånd må ordnes i et kvadratisk mønster med gjenstandene i hver rekke anordnet i flukt med gjenstandene foran eller bak i naborekkene for at de skal kunne håndteres av apparatet, hvilket krever en nøyaktig forhåndsplassering av gjenstandene som skal løftes, samtidig som den krever ekstra lagringsplass.

Også tidligere kjent er en anordning til løfting av mindre gjenstander, f.eks. egg, hvor flere gjenstander kan løftes samtidig, men anordningen er uten innretninger til å bevege rekkene med gjenstandene i tverretningen eller i lengderetningen i forhold til hverandre og den tillater heller ikke å forandre avstanden mellom løfte- eller gripeinnretningene innbyrdes i hver enkelt rekke.

Også tidligere kjent er en løfteanordning som brukes i forbindelse med skipskraner og omfattende et rammeverk med flere gripeorganer, hvor organene kan forskyves uavhengig av hverandre i sideretningen i forhold til rammeverket. Ved denne anordning er det mulig å forskyve to gripeinnretninger i forhold til hverandre innenfor en og samme rekke, men anordningen omfatter ingen innretninger til forandring av avstanden mellom rekkene eller til å forskyve rekkene i forhold til hverandre i lengderetningen.

Hensikten med denne oppfinnelse er derfor å tilveiebringe en anordning av den innledningsvis nevnte art som tillater å forandre avstanden mellom gripeinnretningene i en og samme rekke, som tillater å forandre avstanden mellom rekkene innbyrdes, og som også tillater å forskyve rekkene i lengderetningen i forhold til hverandre. Anordningen ifølge oppfinnelsen utmerker seg i det vesentlige ved at den omfatter drivinnretninger til i og for seg kjent forskyvning av gripeinnretningene i hver rekke i forhold til hverandre slik at senteravstandene mellom gripeinnretningene i hver rekke svarer til senteravstandene mellom gjenstandene i den gjenstandsgruppe som skal løftes av vedkommende rekke, drivinnretninger til i og for seg kjent parallellforskyvning av rekkene i forhold til hverandre til stillin-

linger hvor gripeinnretningene i en rekke er forskutt i forhold til gripeinnretningene i den tilstøtende rekke, og drivinnretninger til i og for seg kjent forskyvning av rekkene innbyrdes mot og bort fra hverandre slik at avstanden i sideretningen mellom rekkene blir den samme som avstanden i sideretningen mellom rekkene av de sylindriske gjenstander som skal løftes, for å lette plasseringen av anordningen over gruppen med de sylindriske gjenstander slik at gripeinnretningene flukter vertikalt med de tilsvarende gjenstander, for at gripeinnretningene kan senkes ned i inngrep med gjenstandene for løfting av samme gruppevis.

Anordningen ifølge oppfinnelsen bringer med seg mange fordele. Den tillater løfting og håndtering av grupper av sylindriske gjenstander uten at disse på forhånd må omordnes til grupper med kvadratisk mønster. Anordningen kan håndtere gjenstander som på forhånd er anordnet i tette rekker for å spare lagringsplass. Anordningen ifølge oppfinnelsen kan benyttes til å omordne gjenstandene etter at de er løftet for å plasseres på underlaget i et annet mer hensiktsmessig mønster. Anordningen tillater håndtering av grupper av gjenstander hvor gjenstandene i de forskjellige grupper har forskjellig diameter. Gjenstandene kan ha forskjellig høyde innenfor en og samme gruppe.

Gripeinnretningene består fortrinnsvis av sugehoder. Når gjenstandene som skal løftes, er plassert delvis innenfor mellomrommene av gjenstandene i de tilstøtende rekker, blir det temmelig trangt om plassen og bruken av løfteinnretninger med gripere av den klemmende type vil kreve en mer omhyggelig plassering av løftearmene og derfor blir operasjonstiden lengre. Med gripeinnretningene utført som sugehoder kan løftingen foretas fra toppen. Innstillingsnøyaktigheten blir da mindre viktig og tiden for anbringelse av gripeinnretningene og løfting vil bli redusert vesentlig.

Oppfinnelsen skal forklares nærmere ved hjelp av eksempler under henvisning til tegningene, hvor:

Fig. 1 viser i perspektiv en anordning ifølge oppfinnelsen slik den sees fra et sted ovenfor anordningens hovedramme, fig. 1A viser skjematisk og i noe større skala en detalj ved utførelsen av bærekonstruksjonen for en rekke med sugehoder eller sugekopper, som snitt omtrent langs linjen 1A-1A på fig. 1, fig. 2 viser også skjematisk og i omtrent samma skala som på fig. 1A et snitt som stort sett går langs linjen 2-2 på fig. 1, hvilken figur viser inn-

retningene for forskyvning av en rekke med sugehoder mot og fra den annen rekke med sugehoder, og fig. 3 er et snitt gjennom en av vognene for forskyvning av den bevegelige sugehoderrekke tatt langs linjen 3-3 på fig. 2.

Fig. 4 viser skjematisk og i omtrent samme skala som på fig. 1 innretningene for forskyvning av sugehodene i en rekke i forhold til hverandre, og fig. 5 viser skjematisk og tildels i snitt i omtrent samme skala som fig. 2 og 3 innretningene for forskyvning av en rekke med sugehoder i retning parallelt med den annen rekke.

Fig. 6 og 7 viser to forskjellige stillinger for sugehoderne for løfting av grupper med gjenstander med samme diameter, hvor fig. 6 viser plasseringen av gjenstandene anordnet i motsatte eller fluktende rekker, mens fig. 7 viser plasseringen av sammentrengte eller forskutte rekker. Fig. 8 og 9 ligner fig. 6 og 7, men viser anordningen for håndtering av gjenstander med større diameter enn på fig. 6 og 7.

Fig. 10 er et skjematisk grunnriss av en modifisert utførelse av anordningen, hvor det benyttes hydrauliske sylindere for tilveiebringelse av bevegelsene mellom sugehoderrekke og sugehodene innbyrdes. Fig. 11 viser skjematisk en hydraulisk sylindrinnetning for forskyvning av sugehodene i en rekke, fig. 12 viser skjematisk en annen utførelse, hvor det benyttes en vektarminnretning for forskyvning av sugehodene i hver rekke, fig. 13 viser i større målestokk og i grunnriss et parti av vektarminnretningen ifølge fig. 12, fig. 14 viser en ytterligere modifikasjon hvor det benyttes fjærer for forskyvning av sugehodene i hver rekke, fig. 15 viser enda en utførelse hvor sugehodene i hver rekke forskyves ved hjelp av saks-tenger, og fig. 16 viser skjematisk grunnriss av en utførelse med tre rekker med fem sugehoder i hver rekke.

Fig. 17 er et diagram som viser den relative bevegelse mellom sugehodene i en rekke i anordningen ifølge fig. 1 når sugehodene etter å ha vært brukt til løfting av gjenstander med liten diameter omarrangeres for løfting av gjenstander med større diameter, og fig. 18 er et diagram som illustrerer den relative bevegelse mellom en rekkes sugehoder i anordningen ifølge fig. 10, hvor hodene etter å ha vært brukt til løfting av gjenstander med liten diameter omordnes for løfting av gjenstander med stor diameter.

På fig. 1 til 4 er vist en anordning til håndtering av last, med en bærekonstruksjon som skal løftes sammen med en åpen, rek-

tangulær hovedramme 10 som er anordnet horisontalt og som har sidedeler 12 og endedeler 14. På hver av de motsatte endedeler er det festet to opprettstående knekter 16 med på disse dreibart anordnede skiver 18 for valere 20, i hvilke hovedrammen med sine komponenter er opphengt i en overliggende løfteinnretning, f.eks. en portalkran, brokran e.l. som vanligvis benyttes i skipsdekk, på brygger eller i skipsdokker til håndtering av tungt gods.

Under hovedrammen er det festet flere innretninger som kan bringes i inngrep med lasten, i dette tilfelle sugehoder 22 som hvert har sin anleggsende eller inngrepsende som skal bringes i inngrep med lasten rettet nedover slik at de kan komme i anlegg med toppflaten av hver sin gjenstand i en gruppe med ved siden av hverandre vertikalt anordnede sylindriske gjenstander, i dette tilfelle papirruller 24. Hvert sugehode er fortrinnsvis utført slik at det kan trenses sammen, f.eks. i form av en belg, som beskrevet i U.S. patent 3 318 468. Denne utførelse tillater at hodene samtidig kan løfte sylindriske gjenstander med svakt varierende høyder, og dessuten kan de enkelte hoder utjevne eventuelle svakere skjevheter mellom sugehodenes bunnflater som normalt skal ligge i horisontalt plan og toppflatene av de sylindriske gjenstander som normalt også skal ligge i horisontale plan. Mindre skjevheter kan f.eks. være forårsaket ved at skipet ruller eller ved ujevnheter på de steder hvor gjenstandene er plassert. Sugehodene er anordnet i to parallelle rekker 26, 28 som hver omfatter fire sugehoder 22a, 22b, 22c, 22d som er anbragt i like stor innbyrdes avstand.

Som vist mer klart på fig. 4 er tre av de fire sugehoder i hver rekke 26 opphengt i hengestolper 30 fra bæredeler 32 som er skrudd inn på en enkel skruespindel 34 som er dreibart festet mellom to langsgående kanaldeler. Dreining av skruespindelen beveger bæredelene 32a, 32b, 32c og dermed også de respektive sugehoder 22b, 22c og 22d langs skruespindelen. Det fjerde sugehode 22a som befinner seg ved rekkens ene ende, er fast opphengt i kanalseksjonen eller kanaldelen 36. Sugehoderekkens 26 kanaldeler 36 er festet til motsatte ender 14 av hovedrammen og til to tverrbjelker 38 med I-tverrsnitt som strekker seg fra hovedrammens ene side til hovedrammens annen side slik at rekken er stasjonær.

Rekken 28 med sugehoder er opphengt som forklart i forbindelse med rekken 26, bortsett fra at de to langsgående kanalseksjoner 36' som bærer skruespindelen 34' for denne hoderekke er innret-

tet til å kunne beveges i sideretningen og i lengderetningen i forhold til den stasjonære rekke 26. Som det fremgår best av fig. 2 og 3 er de kanalformede seksjoner 36' glidbart anordnet i føringer 42 på to vogner 44 som er bevegelig anbragt på hver sin rammetverrbjelke 38, idet de bæres av løpehjul 47 som er dreibart festet på en opprettstående del 51 av vognen, og ved hjelp av hvert sitt drivtannhjul 52 som er anordnet ved ytterendene av to drivaksler 48 hhv.49.

Ved hjelp av denne anordning kan rekken 28 beveges både parallelt med og sideveis i forhold til rekken 26, og det er anordnet kraftinnretninger som tilveiebringer disse bevegelser. Drivinnretningen som beveger rekken 28 mot og fra rekken 26, omfatter en reverserbar elektromotor 46 som er festet mellom de to vogner 44 og de langsgående rammedeler 36'. Aksler 48,49 for dobbelt drift stikker ut fra motorens motsatte ender og er ført gjennom indre opprettstående deler 50 som tilhører vognene. Hver av akslene 48,49 har ved sin ytre ende et tannhjul 52 som er i inngrep med en tannstang 54 som er festet til innersiden av den nedre flens på hver av I-bjelkene 38, og motakslenes dreining bevirker at vognene 44 og dermed rekken 48 beveges langs tverrbjelkene 38 mot og fra den faste rekke 26 med sugehoder.

På fig. 5 er vist drivinnretningen for bevegelse av rekken 28 parallelt med rekken 26 og omfatter en annen reverserbar elektromotor 56 som er festet ved den ene ende av de langsgående kanalseksjoner 36'. En skruespindel 58 strekker seg fra motoren gjennom åpninger i de indre og ytre opprettstående profilseksjoner 50,51 på den høyre vogn og gjennom steget av den ene I-bjelke 38 og er skrudd gjennom en mutterdel 60 som er festet på vognen 44. Skruespindelens 58 dreiebevegelse i den ene eller den annen retning trekker rammebjelkene 36' gjennom føringene 42 i hver vogn for å bevege sughoderekken 28 parallelt med rekken 26. Som det skal forklares nærmere nedenfor, behøver rekken 28 bare å beveges over en mindre avstand i forhold til rekken 26, hvilken avstand er tilstrekkelig til å forskyve sughodene i rekken 26 som vist på fig. 6 til den forskutte stilling som er vist på fig. 1 og 7, i hvilken stilling sughodene er istand til å ta opp sylindriske gjenstander som er anordnet i tette forskutte rekker.

Det er ønskelig å kunne forandre avstanden mellom sughodene i hver rekke samtidig som avstandene mellom sughodene holdes like store. På denne måte kan sughoderekkene benyttes for løfting av

grupper av gjenstander som har samme diameter innenfor samme gruppe, men forskjellige diametre i forskjellige grupper.

På fig. 17 illustrerer de fire små sirkler en rett rekke med små gjenstander med samme diameter D som er anordnet i kontakt med hverandre. De fire store sirkler illustrerer en rekke med store gjenstander med samme diameter D' som er anordnet på lignende måte. Når rekken med små gjenstander skal løftes, antar de fire sugehoder i en rekke av anordningen ifølge fig. 1 de med 1 til 4 betegnede stillinger, hvor sugehodenes senterlinjer vil falle sammen med de små gjenstanders vertikale akser. For løfting av de store gjenstander må hodene ominnstillles til stillingene 1' til 4' slik at deres senterlinjer vil falle sammen med de store gjenstanders vertikale akser. Nedenfor skal man beskrive bevegelsen av de forskjellige hoder i en rekke når det skal foretas en innstilling for å bringe hodene vertikalt i flukt med en rekke gjenstander hvis diameter er forskjellig fra de gjenstander som nettopp er blitt håndtert. I denne forbindelse skal antas følgende:

- 1 = nummerering av stillingen av et referansehode i en rekke.
- N = nummerering for stillingen av et hvilket som helst annet hode i forhold til stillingen av referansehodet.
- m_1 = bevegelse av hodet 1 under en hvilken som helst ominnstilling.
- m_2 = bevegelse av hodet 2 under samme ominnstilling.
- m_N = bevegelse av hodet N under samme ominnstilling.
- D = diameter av hver liten gjenstand.
- D' = diameter av hver stor gjenstand.
- d = diameterdifferanse mellom stor og liten gjenstand.

Det skal antas at sughodene i en rekke av anordningen ifølge fig. 1 skal ominnstillles for løfting av de store gjenstander ifølge fig. 17 etter at de opprinnelig har vært innstilt for løfting av små gjenstander. Hodet ytterst til venstre, som er betegnet 1 og som er fast, vil da beholde sin opprinnelige stilling, slik at $m_1=0$. Hodene 2 til 4 til høyre for hodet 1 vil beveges over forskjellige avstander mot høyre avhengig av diameterdifferansen mellom de opprinnelige og de nye gjenstander. Hodeantallet som beveges er derfor $(N-1)$ eller 3. Hodet 2 vil bevege seg over en avstand mot høyre som er lik den avstand som tilbakelegges av hodet 1 pluss differansen

mellom gjenstandenes diametre. Således $m_2 = m_1 + (D' - D)$ eller $m_1 + d$, men da $m_1 = 0$ er $m_2 = d$. Hodet 3 må beveges over avstanden som er tilbakelagt av hodet 2 (m_2), pluss en ytterligere avstand d . Således $m_3 = m_2 + d = (m_1 + d) + d = m_1 + 2d = 2d$.

Tilsvarende hvis N er antallet av gjenstander og av hodene, vil det N te hode tilbakelegge ifølge formelen følgende strekning:

$$m_N = m_{N-1} + d = m_1 + (N - 1)d$$

Da hodet 1 i dette tilfelle er fast i anordningen, som vist på fig. 1, er $m_1 = 0$, slik at de ovenfor nevnte grunnformler kan forkortes til:

$$m_N = (N - 1)d$$

Denne formel kan uttrykkes som en aritmetrisk rekke, nemlig således:

$$m_1 = (1 - 1)d = 0 = m_1$$

$$m_2 = (2 - 1)d = d = m_1 + d$$

$$m_3 = (3 - 1)d = 2d = m_2 + d$$

$$m_4 = (4 - 1)d = 3d = m_3 + d$$

osv.

Det skal antas som eksempel at sugehodene ifølge fig. 4 er blitt innstilt for løfting av grupper med ved siden av hverandre anordnede 30" papirruller ($D = 30$), og at det er nødvendig å ominnstille avstanden slik at sugehodene vil kunne løfte grupper med 40" ruller ($D' = 40$), hvor sugehodenes senterlinjer skal være anordnet vertikalt i flukt med rullenes akser. Avstanden mellom sugehodenes senterlinje er således til å begynne med 30", men avstanden må økes slik at den vil bli 40". Den nødvendige økning er 10" ($d = 10$). Da sugehodet 22a (1) er stasjonær ($m_1 = 0$), vil sugehodet 22b (2) bevege seg 10" mot høyre ($m_2 = 10$), hodet 22c (3) vil bevege seg 20" ($m_3 = 20$), og hodet 22d (4) vil bevege seg 30" ($m_4 = 30$), hvilket er i samsvar med de ovenfor angitte formler.

Fig. 18 illustrerer den relative bevegelse som må utføres mellom sugehodene i en rekke for omrordning av hodene for løfting av en gruppe større gjenstander som illustreres ved de store sirkler etter at sugehodene tidligere er blitt innstilt for løfting av en gruppe med mindre gjenstander eller ruller som er illustrert ved de små sirkler, hvor det er et likt antall hoder i en rekke og hvor hodenes bevegelse i en rekke skjer til høyre og venstre fra rekkens senterlinje. Bevegelsen ut fra rekkens senterlinje er fordelaktig ved at lastens tyngdepunkt til enhver tid forblir sentrert i forhold

til anordningens ramme, f.eks. som vist på fig. 10. Hvert hodes bevegelse mot høyre og venstre i forhold til sentret kan regnes ut fra den foregående formel $m_N - m_1 + (N - 1)d$, idet hodene på hver side av senterlinjen behandles separat. På fig. 18 er de første hoder som skal bevege seg mot høyre og venstre fra sentret betegnet med 1, de andre med 2 osv. For at anordningens tyngdepunkt skal forbli i anordningens geometriske senter, må de første hoder 1 til venstre og høyre for sentret tilbakelegge like store avstander henholdsvis mot venstre og høyre. Da de to første hoder 1 sammen må utføre en total bevegelse over avstand d for å tilpasse seg selv til de store gjenstander, må hvert hode utføre en bevegelse $\frac{1}{2}d$ ($m_1 = \frac{1}{2}d$). Hvert hode 2 til høyre og venstre for sentret må så bevege seg i sin respektive retning i samsvar med formelen:

$$m_2 = m_1 + (2 - 1)d = \frac{d}{2} + d = 1\frac{1}{2}d$$

Hvis det er tre hoder til høyre og venstre for sentret, må hodene 3 utføre bevegelsen:

$$m_3 - m_1 + (3 - 1)d = \frac{d}{2} + 2d = 2\frac{1}{2}d$$

For å utføre de nevnte bevegelser ved anordningen ifølge fig. 4, er skruespindelen 34, i hvilken de tre sugehoder 22b, 22c og 22d i hver rekke er opphengt, drivbar fra en annen reverserbar elektromotor, idet en motor 62 hhv. 62' er anordnet ved hver ende av hvert sett av de langsgående kanalseksjoner 36 hhv. 36'. Hver slik motor er drivforbundet med sin respektive skruespindel 34, 34' ved hjelp av et sett tannhjul 64, 66. Hver skruespindel 34, 34' er utført slik at senteravstandene mellom sugehodene i hver rekke kan forandres, samtidig som avstandene mellom sugehodene holdes like store innbyrdes.

Skruespindelen 34 er utstyrt med tre kontinuerlige gjengepartier T_1 , T_2 og T_3 , hvor gjengene i hvert suksessive parti i retning bort fra det faste hode 22a er utstyrt med større stigning enn gjengene i det foregående parti. Stigningen for gjengene i partiet T_2 er således tilstrekkelig større enn stigningen for gjengepartiet T_1 for å kunne bevege vognen 32b to ganger den avstand som vognen 32a beveges for hver omdreining av spindelen 34. Tilsvarende er gjengepartiet T_3 utformet med tilstrekkelig større stigning enn gjengepartiet T_2 slik at vognen 32c beveges tre ganger så lang avstand som vognen 32a tilbakelegger. Progresjonsforholdet mellom gjengestigningene i de tre seksjoner T_1 , T_2 og T_3 er 1:2:3. Det er klart at lengdene av de forskjellige seksjoner T_1 , T_2 og T_3 må tilpasses

i samsvar med stigningsforholdene slik at alle tre seksjoner har omtrent samme antall gjengevindinger. Dette betyr at normalt vil seksjonen T_3 lett være tre ganger så lang og seksjonen T_2 to ganger så lang som seksjonen T_1 .

Hovedrammen bærer også andre anordningskomponenter, bl.a. to vakuumpumper 68, 70 som drives fra elektriske motorer henholdsvis 72, 74. Begge pumper arbeider konstant når anordningen er i drift for å tilveiebringe undertrykk i hvert av sugehodene, idet pumpene er forbundet med hodene ved hjelp av passende ledninger som ikke er vist. Undertrykket i sugehodene for løfting av gjenstandene styres fra et fjernt beliggende sted, f.eks. fra førerhuset på den portal-kran e.l. som bærer hovedrammen, idet styringen skjer ved hjelp av hensiktsmessige fleksible ledninger (ikke vist) slik at alle åtte hoder betjenes samtidig. Hvert enkelt sugehode som ikke trenges under en bestemt løftesyklus, kan gjøres uvirksomt ved stenging av en passende styreventil, idet hvert hode er utstyrt med en slik ventil som fortrinnsvis er anordnet innenfor hodet og individuelt betjenes fra en passende elektrisk bryter i kontrollrommet.

Det er ønskelig at en av pumpemotorene 72 er en vekselstrømmotor, mens den annen motor 74 er en likestrømmotor, hvor den sistnevnte motor normalt er betjenbar sammen med vekselstrømmotoren fra en vekselstrømkilde, såsom en skipskraftkilde, idet det er anordnet en likeretter i likestrømmotorens krets. Et likestrømsbatteri 76 er imidlertid anbragt innenfor hovedrammen 10 og koblet med likestrømmotorens krets slik at likestrømmotoren vil fortsette å arbeide selv om vekselstrømmen skulle falle ut, og da i en tid som er tilstrekkelig til at denne last som er opphengt, kan senkes ned på et skipsdekk, en brygge e.l.

Alle operasjoner inklusive forskyvning av sugehoderekken i forhold til hverandre i sideretningen og i lengderetningen, forskyvning av hodene innenfor hver rekke, tilføring av undertrykk til sugehodene samt løfting og senking av hovedrammen styres fra kranens førerhus ved hjelp av passende elektriske styreinnetninger som er i forbindelse med motorene på hovedrammen.

Virkemåten av utførelsen ifølge fig. 1.

Fig. 6 til 9 illustrerer skjematisk virkemåten av anordningen ifølge fig. 1, hvor henvisningstallene 26' og 28' henholdsvis viser til de faste og de bevegelige sugehoderekker, og hvor de indre

sirkler 22' illustrerer sugehodene og de ytre sirkler 24' illustrerer de sylindriske gjenstander i hver gruppe som skal løftes. Ved å sammenligne fig. 6 med fig. 8 vil man se at gjenstandene i hver gruppe som skal løftes, har samme diameter innenfor gruppen, men forskjellige diametre i forskjellige grupper. I hvert tilfelle er gjenstandene i hver gruppe anordnet i minst to ved siden av hverandre liggende rekker R_1 og R_2 .

Ved å sammenligne fig. 6 og 7 kan man se at de to rekker med gjenstander som skal løftes, kan anordnes i ett av to mønstre. I mønstret på fig. 6 er gjenstandene i rekken R_2 anordnet rett overfor eller bakenfor gjenstandene i rekken R_1 slik at mellomrommene B mellom tilstøtende gjenstander i hver rekke ikke er utnyttet. I det annet mer kompakte mønster som er vist på fig. 7, er gjenstandene i rekken R_2 forskutt i forhold til og skjøvet noe inn mellom gjenstandene i rekken R_1 , slik at gjenstandene i hver rekke opptar mellomrommene B mellom gjenstandene i naborekkene. Det sistnevnte mønster gir den mest kompakte og rombesparende anordning av de sylindriske gjenstander.

For løfting av rekker med gjenstander anordnet i det heller kvadratiske mønster ifølge fig. 6 beveges den bevegelige sugehoderække 28' til en stilling hvor sugehodene 22' i hver rekke befinner seg rett overfor sugehodene i den faste rekke 26', og avstanden mellom sentrene av sugehodene i hver rekke innstilles til å være lik avstanden mellom sentrene for de gjenstander som skal løftes. Den bevegelige hoderække 28' innstilles også i sideretningen slik at avstanden mellom de to hoderækker 26', 28' er lik senteravstanden mellom rekkene R_1 og R_2 . Således kan hvert av sugehodene i anordningen sentreres over en av gjenstandene i gruppen som skal løftes, hvorefter anordningens ramme senkes til hodene kommer i anlegg med gjenstandenes topper. Hodene utsettes deretter for undertrykk for løfting av gjenstandene med etterfølgende løfting av rammen.

Når det skal løftes gjenstander som er anordnet i det siksakformede eller forskutte mønster ifølge fig. 7, forskyves den bevegelige hoderække 28' parallelt med hoderækken 26' over en avstand som er lik halvparten av avstanden mellom sugehodenes sentre eller halvparten av diameteren av de gjenstander som skal løftes. Deretter forskyves den bevegelige hoderække 28' i sideretningen innover mot rekken 26' til senteravstanden mellom hoderekkene er lik senteravstanden mellom rekkene R_1 og R_2 med gjenstandene som skal løftes.

Når det skal løftes grupper med gjenstander med noe større diameter enn gjenstandene ifølge fig. 6 og 7, må avstanden mellom de enkelte hoder i hver rekke innstilles. Hvis f.eks. anordningen skal innstilles for løfting av større gjenstander 24" som er anordnet i kvadratisk mønster som vist på fig. 8 etter løfting av mindre gjenstander 24' som er anordnet på samme måte, som vist på fig. 6, føres den bevegelige hoderekke 28' fra rekken 26' over en avstand som er lik diameterforandringen mellom gjenstandene 24' og 24". Samtidig økes i hver hoderekke avstanden mellom sugehodene 22' med en avstand som også er lik den nevnte diameterforandring.

Fig. 9 viser gjenstander 24" med samme diameter som på fig. 8, men i en forskutt innbyrdes anordning, hvilket vil si at den bevegelige hoderekke 28' må forskyves parallelt med den faste hoderekke 26' og mot den faste hoderekke ut fra den på fig. 8 viste stilling.

Av ovennevnte vil fremgå at anordningen kan løfte gjenstander som er anordnet i et kvadratisk mønster og kan under transport av gjenstandene, f.eks. fra kai til et skipslasterom, omarrangere gjenstandene slik at de avsettes i lasterommet i et forskutt mønster. Derved utnyttes plassen både på bryggen og i lasterommet meget bedre enn ved de tidligere kjente anordninger.

Utførelsen ifølge fig. 10 viser skjematisk en modifisert utførelse av oppfinnelsen, hvor det benyttes en hydraulisk drivinnretning for fremstillingsbevegelsene av sugehoderekkene og sugehodene. Anordningen omfatter en rektangulær hovedramme 80 med to langsgående enskinnespor 82, 84. Sporet 82 er stivt forbundet med hovedrammens motsatte ender og sporet 84 er anordnet på ruller 86 som løper på rammens motsatte ender og kan bevege seg mot og fra det faste spor 82, idet bevegelsen tilveiebringes ved hjelp av to kraftsyndre 88. Et forholdsvis kort parti av et spor 90 strekker seg i lengderetningen mellom sporene 82 og 84 og er ved støtter 91 forbundet med sporet 84. Sporet 90 bærer en vogn 92 med fire sidearmer 94, til hvilke det er festet fire hydrauliske sylindere 96a, 96b, 96c og 96d. En annen større kraftsyndre 98 er festet ved sin ene ende ved hjelp av en arm 100 til sporet 84 og ved sin annen ende over sylindrestangen eller stempelstangen til vognen 92 for å bevege vognen og dermed sylindrene 96a-d langs sporene 90 hhv. 84. Tilsvarende er fire kraftsyndre 96' som svarer til sylindrene 96 på sporet 84 fast anordnet på sporet 82.

På hver skinne 82, 84 er det glidbart anordnet fire slei-

der eller vogner 102a, 102b, 102c, 102d, i hvilke det er opphengt fire sugehoder hhv. 104a, 104b, 104c og 104d. Stempelstangen fra hver kraftsylinder 96a-d er forbundet med hver sin sleide 102a-d, slik at betjeningen av kraftsylindrene bevirker sleidenes bevegelse langs skinnen 84.

De endepartier av de innerste sylindre 96b og 96c på skinnen 84 som vender mot stempelstengene og av de tilsvarende sylindre på skinnen 82, er gjennom hensiktsmessige hydrauliske ledninger 106 forbundet med en pumpe som ikke er vist på tegningen. De indre sylindres motsatte ender som befinner seg på stempelsiden, er over ledninger 108 forbundet med stempelstangene av de ytre sylindre 96a og 96d. Utløpsforbindelsene fra de ytre sylindre er ikke vist. Like mengder fluidum pumpes med samme hastighet gjennom ledningene 106 til de indre sylindre, idet det benyttes vanlige fluidumfordelere (ikke vist), og de indre og de ytre sylindre er forbundet i serie og de er slik dimensjonert i forhold til hverandre at de ytre sylindres stempelstenger forskyves over en avstand som er lik tre ganger forskyvningsavstanden for de indre sylindres stempelstenger. Det vil si at i samsvar med formelen $m_N = m_1 + (N - 1)d$, vil forskyvningen mot høyre henholdsvis venstre over en avstandsenhet av de indre sylindres 96b og 96c stempelstenger, sett fra rekkens senterlinje, ha til følge at avstanden mellom deres tilordnede sugehoder vil øke to forskyvningsenheter slik at de ytre sylindres 96a og 96d stempelstenger hver må forskyves alt i alt $1 + 2$, dvs. 3 enheter. Disse forskyvningsbevegelser bevirker også forskyvning av de tilhørende sleider og sugehoder. Selv om fig. 10 viser en sylindreranordning hvor sugehodenes bevegelse skjer i motsatte retninger ut fra en tverrgående senterlinje for sugehoderekken, dvs. at alle sugehoder vil bevege seg i den samme utstrekning, er det klart at sylindrene også kan anordnes slik at bevegelsen skjer progressivt i forhold til et fast sughode som er anordnet ved den ene ende, som ved utførelsen ifølge fig. 1.

På fig. 11 er det vist skjematisk og i større målestokk en anordning med hydrauliske sylindre for tilveiebringelse av en etter en aritmetrisk progresjonsrekke økende forskyvningsbevegelse for sylindrestengene i fire sylindre C_1 , C_2 , C_3 og C_4 for anordninger hvor det er minst fem sugehoder i hver rekke, som vist på fig. 16, hvor ett av hodene som støter til sylindren C_1 kan være fast. De fire sylindre er koblet i serie, og en hydraulisk ledning 110 forbinder en pumpe P med sylindren C_1 stempelstangende. Idet man fortsetter

nedover på fig. 10 eller i strømmens retning, forbinder en hydraulisk ledning 112 hver sylinders stempelende med den etterfølgende sylindrestangende. Med stempelstangenden av den siste sylinder C_4 er forbundet en utløpsledning 114 som slutter i en tank 116. Tverrsnittsarealene for stemplene og stengene i de forskjellige sylindre er slik avpasset i forhold til hverandre at den bevegelse som stempelstengene i de etter hverandre følgende sylindre utfører, følger en aritmetisk rekke med avstanden som sylindren C_1 tilbakelegger som basis. Hvis f.eks. sylindrene er anordnet som på fig. 10, men med fire sylindre på hver side av rekkens tverrgående senterlinje, slik at det er åtte sugehoder alt i alt i en rekke, beveger sylindren C_2 stempelstang seg tre ganger den avstand som sylindren C_1 stempelstang tilbakelegger, mens sylindrenes C_3 og C_4 stempelstenger tilbakelegger strekninger som henholdsvis er det femdobbelte og syvdobbelte av den nevnte avstand.

Ledningene 110 og 114 er forbundet med en passende styreventil 115 som reverserer fluidumstrømmen gjennom systemet når den skyves over til venstre ifølge fig. 11, hvilket vil si at sylindrene som benyttes er reverserbare slik at de samme bevegelser kan finne sted i den motsatte retning for å føre sugehodene tettere sammen etter at de tidligere er blitt ført fra hverandre.

Utførelse ifølge fig. 12.

På fig. 12 og 13 er vist en ytterligere utførelse av anordningen ifølge oppfinnelsen, hvor det benyttes et vektarmsystem for innstilling av hodene i hver hoderekke. Anordningen omfatter en rektangulær hovedramme 120 og to enskinnespor omfattende en skinne 122 som er festet til rammen, og en bevegelig skinne 124 som er anordnet på hjul 126 ved rammens motsatte ender for å beveges frem og tilbake mot og fra den faste skinne 122. To kraftsylindre 128 som er forbundet med skinnen 122, bibringer skinnen den nevnte bevegelse. En kort skinne 130 strekker seg parallelt med skinnen 124 og er festet til den sistnevnte skinne ved hjelp av støttearmer 132. Skinnen 130 bærer en vogn 134 som er bevegelig langs skinnen ved hjelp av en kraftsylinder 136. Den sistnevnte sylinder er svingbart festet til en bærearmer 137 som strekker seg i sideretningen fra skinnen 124. Fire i like stor innbyrdes avstand anordnede sleider eller vogner 138a, 138b, 138c og 138d er anordnet glidbare langs hver skinne 124, 122. Hver sleide eller vogn bærer sitt sugehode hhv. 140a, 140b, 140c og 140d, som er opphengt i sleiden.

På vognen 134 er festet en kraftsyylinder 142, hvis stempelstang 143 er forbundet med den ene ende av to veivarmer 144 som er anbragt på sylinderens motsatte sider. Hver veivarm er ved 146 lagret på vognen 134. Med den motsatte ende 148 av hver veivarm er svingbart forbundet et ledd 150 som igjen er leddet til den ytterste sleide 138a. Et annet, kortere ledd 152 er ved sin ene ende ved 154 leddet til den ene ende av den lange arm av veivarmen, hvor dreiepunktet ligger på omtrent en tredjedel av avstanden mellom dreiepunktet 146 og dreietappenden 148. Ved sin motsatte ende er det korte ledd 152 svingbart festet til den indre sleide 138b. Anordningen av vektarmene og leddene er identisk på begge sider av kraftsyylinderen 142, og den samme vektarmanordning benyttes for sleidene på skinnen 122, bortsett fra at betjeningssyylinderen 142' er fast anordnet direkte på skinnen 122 istedenfor på en vogn.

Av fig. 13 vil fremgå at når stempelstangen 143 trekkes tilbake for å dreie den høyre veivarm 144 i retning med urviseren om dreieaksen 146, vil enden 148 bevege seg tre ganger så langt som dreiepunktet 154. Sleiden 138a vil derfor forskyves langs skinnen 124 tre ganger den avstand som sleiden 138b tilbakelegger i samme retning, og sugehodene som er forbundet med like sleider vil likeledes i samme utstrekning forskyves i retning bort fra den tverrgående senterlinje av sugehoderekken. Derav fremgår at vektarmsystemet ifølge fig. 12 tilveiebringer den samme relative bevegelse mellom sugehodene som oppnås ved hjelp av det hydrauliske system ifølge fig. 10.

Utførelse ifølge fig. 14.

På fig. 14 er vist en utførelse hvor det benyttes fjærer for å forandre sugehodenes stilling i hver rekke. Som i de andre utførelser omfatter anordningen en rektangulær hovedramme 150 med to langsgående skinner med en fast skinne 172 og en i sideretningen forskyvbar skinne 174 som beveges ved hjelp av kraftsyindre 176 som er leddet til skinnen 172. En sideskinne 180 er festet til skinnen 172 og bærer en vogn 182 som av en kraftsyylinder 184 som kan beveges langs skinnen 180. Fire sugehoder 186a, 186b, 186c og 186d er opphengt i bærere, holdere eller sleider 188a, 188b, 188c og 188d som beveges langs skinnen 174. Sugehodene som utgjør den motsatte rekke under skinnen 172 er festet på lignende måte.

Den ene ende av vognen 182 bærer en kraftsyylinder 190 som ved sin stempelstang 192 er forbundet med sleiden 188a. Vognen 182

er ved sin motsatte ende forbundet med sleiden 188d slik at denne er stasjonær i forhold til vognen. De fire sleider eller holdere i hver rekke er forbundet med hverandre ved hjelp av tre fjærer 194 med samme strekkraft med verdi K. Når stangen 192 trekkes tilbake eller beveges til høyre ifølge fig. 12, forskyves sleiden 188a en tilsvarende strekning mot høyre. Sleiden 188d er imidlertid festet til vognen 182 og forblir i den opprinnelige stilling, mens de mellomste sleider 188d og 188c forskyves en passende strekning mot høyre, slik at avstandene mellom alle fire sleider jevnes ut. Med andre ord når sleiden 188a med det tilordnede sugehode beveges over en avstand på en enhet mot høyre, vil sleiden 188d med sitt hode beveges to tredjedeler av denne avstand, mens sleiden 188c med sitt hode 188 vil beveges en tredjedel av nevnte avstand, samtidig som sleiden 188d forblir i sin opprinnelige stilling.

Hele rekken med sugehoder nedenfor skinnen 174 kan forskyves langs en begrenset strekning parallelt med skinnen 172 ved at vognen 182 beveges ved hjelp av kraftsylindern 184.

Utførelse ifølge fig. 15.

På fig. 15 er vist en ytterligere utførelse hvor det benyttes en anordning med vindustenger som innretning for forandring av sugehodenes stilling i en rekke. En skinne eller et spor 200 kan være en av to eller flere som er anordnet i en ramme (ikke vist), slik som forklart i forbindelse med de foregående utførelser. Skinnen bærer fire holdere 202a, 202b, 202c og 202d, i hvilke det er opphengt sugehoder 204a, 204b, 204c og 204d. Holderen 202d er forankret i skinnen eller sporet, mens de andre tre holdere er anordnet glidbare langs skinnen. En kraftsylinder 206 er festet ved skinnens ene ende og har et stempel med en stempelstang 207 som er forbundet med den bevegelige holder 202a. Med holderens 202a ene ende er også forbundet en såkalt vindustang 208 bestående av flere sett svingbare, sammenkoblede ledd 210. Stangens motsatte ende er forbundet med den faste holder 202d. Ved denne anordning vil den ved hjelp av stempelstangen 207 frembrakte bevegelse av holderen 202a over en bestemt avstand tvinge den tilstøtende holder 202b til å bevege seg over to tredjedeler og den neste holder 202c over en tredjedel av denne avstand, mens holderen 202d vil forbli i sin opprinnelige stilling. De samme bevegelser vil da utføres av de tilordnede sugehoder 204.

Av det foregående vil fremgå at forskjellige mekaniske innretninger til forandring av sugehodenes stilling i hver rekke under

opprettholdelse av like store avstander mellom de enkelte hoder kan benyttes, og det er klart at det også finnes andre mekaniske anordninger som ikke er forklart ovenfor. Det kan også brukes kam- og tannhjulsanordninger eller forskjellige kombinasjoner av mekaniske og hydrauliske innretninger.

Utførelse ifølge fig. 16.

Alle de ovenfor beskrevne utførelser har to rekker med fire sugehoder i hver rekke. Anordningen kan imidlertid omfatte et hvilket som helst antall rekker og hver rekke kan ha et hvilket som helst antall sugehoder, så sant det er praktisk gjennomførlig. Ved utførelsen ifølge fig. 16 kan sees at anordningen har tre rekker med fem sugehoder i hver rekke, dvs. til sammen 15 sugehoder. Anordningen omfatter en rektangulær ramme 230 med to ytre spor 232 og 234 og et indre spor 236. Hvert spor bærer eller understøtter fem bevegelige holdere 238 med hvert sitt sugehode 240.

Kraftinnretninger (ikke vist) f.eks. i form av en av de ovenfor forklarte utførelser kan være anordnet i forbindelse med hvert av sporene til forandring av senteravstanden mellom hodene 240 i hver rekke. Sideavstanden mellom rekkene innstilles ved at de ytre spor 232 og 234 beveges sideveis mot og fra det indre spor 236, idet sporene tilbakelegger like store strekninger, og hvor bevegelsen tilveiebringes ved hjelp av en kraftsyylinder 242 hhv. 242' for hvert spor for å tilpasse anordningen til sylindriske gjenstander med forskjellige diametre. Sugehoderekkene kan også forskyves parallelt i forhold til hverandre, slik at sugehodene i de forskjellige rekker kan omordnes fra et kvadratisk mønster til et sik-sakmønster ved at mellomsporet 236 forskyves i lengderetningen i forhold til de to ytre spor 232 og 234. Til dette formål er en kraftsyylinder 244 festet til den ene ende av hovedrammen 230 og forbundet med det i sin lengderetning bevegelige indre spor 236.

Hvis det benyttes tre eller flere rekker med hoder, kan sporene ominnstilles sideveis ved hjelp av en av de ovenfor forklarte innretninger for ominnstilling av avstanden mellom hodene i en enkel rekke, fordi problemet med proporsjonal bevegelse er det samme i begge tilfelle. Rekkenes bevegelse i sideretningen følger nemlig grunnformelen.

$$m'_{N'} = m'_1 + (N - 1)d',$$

hvor m' = utstrekning for sidebevegelsen av en rekke

d' = økning av avstanden som kreves mellom rekkene

N' = stillingen av en hvilken som helst rekke i forhold til en rekke nr. 1.

Av ovennevnte vil fremgå at oppfinnelsen kan varieres på forskjellige måter og at forskjellige modifikasjoner kan forekomme uten at oppfinnelsens ramme derved overskrides.

P a t e n t k r a v

1. Anordning til håndtering av last for løfting av grupper med sylindriske gjenstander (24), hvor gjenstandene i hver gruppe har samme diameter, men hvor gjenstandene i forskjellige grupper kan ha forskjellige diametre, og hvor gjenstandene i hver gruppe er anordnet med sine akser forløpende vertikalt og hvor hver gruppe omfatter minst to ved siden av hverandre anordnede rekker med gjenstander idet gjenstandene i hver rekke enten kan være plassert delvis innenfor mellomrommene dannet av gjenstandene i den tilstøtende rekke eller kan være anordnet rett overfor gjenstandene i den tilstøtende rekke, hvilken anordning omfatter en bærekonstruksjon (10) med flere nedadrettede gripeinnretninger (22) som kan bringes til inngrep med lasten og som hver kan komme i anlegg med og løfte en av de nevnte gjenstander (24), hvilke gripeinnretninger (22) er anordnet på nevnte bærekonstruksjon (10) i minst to parallelle rekker (26,28) idet hver rekke omfatter flere gripeinnretninger (22) hvor gripeinnretningene i hver rekke er anordnet i regelmessig innbyrdes avstand, k a r a k t e r i s e r t ved at anordningen omfatter drivinnretninger (62,62', 64,66,34 - fig. 1,3 og 4) til i og for seg kjent forskyvning av gripeinnretningene (22) i hver rekke (26,28) i forhold til hverandre slik at senteravstandene mellom gripeinnretningene i hver rekke svarer til senteravstandene mellom gjenstandene i den gjenstandsgruppe som skal løftes av vedkommende rekke, drivinnretninger (56,58) til i og for seg kjent parallellforskyvning av rekkene i forhold til hverandre til stillinger hvor gripeinnretningene (22) i en rekke er forskutt i forhold til gripeinnretningene (22) i den tilstøtende rekke, og drivinnretninger (46,48,49,52) til i og for seg kjent forskyvning av rekkene innbyrdes mot og bort fra hverandre slik at avstanden i sideretningen mellom rekkene blir den samme som avstanden i sideretningen mellom rekkene av de sylindriske gjenstander (24) som skal

løftes, for å lette plasseringen av anordningen over gruppen med de sylindriske gjenstander slik at gripeinnretningene (22) flukter vertikalt med de tilsvarende gjenstander (24), for at gripeinnretningene kan senkes ned i inngrep med gjenstandene for løfting av samme gruppevis.

2. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at drivinnretningene til forskyvning av gripeinnretningene i hver rekke i forhold til hverandre omfatter innretninger (T_1, T_2 og T_3 , 32 - fig. 4) til forandring av senteravstandene mellom gripeinnretningene i hver rekke slik at avstandene mellom gripeinnretningene (22) alltid er like store innbyrdes.

3. Anordning ifølge krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t ved at hver parallelle rekke (26,28) omfatter minst fire gripeinnretninger (22).

4. Anordning ifølge krav 1,2 eller 3, k a r a k t e r i s e r t ved at drivinnretningene (56,58) til parallellforskyvning av rekkene i forhold til hverandre er innrettet til å forskyve rekkene i forhold til hverandre over en strekning slik at gripeinnretningene (22) i hver rekke enten kan være plassert i flukt med og bak innretningene i den tilstøtende rekke perpendikulært på forløpsretningen av en slik tilstøtende rekke eller kan være plassert i forskutt stilling mellom gripeinnretningene i den tilstøtende rekke.

5. Anordning ifølge et av kravene 1-4, k a r a k t e r i s e r t ved at gripeinnretningene på i og for seg kjent måte omfatter sugehoder.

6. Anordning ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t ved at sugehodene (22) på i og for seg kjent måte er individuelt innstillbare i vertikalretningen slik at alle sugehoder kan senkes til i det vesentlige samtidig å komme i inngrep med gruppen av gjenstander (24) som skal løftes uansett mindre avvikelser i gjenstandenes høyde.

7. Anordning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at hver rekke (26,28) omfatter minst tre på linje anordnede gripeinnretninger (22), hvorav minst to (22b,22c) er bevegelige i forhold til den tredje (22a), og hvor drivinnretningene (62,64,66,34) til forskyvning av gripeinnretningene omfatter innretninger til å bevege hver gripeinnretning (22) i en retning bort fra den tredje gripeinnretning (22a) over en strekning som er lik summen av den strekning langs hvilken den foregående tilstøtende gripeinn-

retning (22) beveger seg pluss et tillegg som svarer til den ønskede endring av avstanden mellom gripeinnretningene (22).

8. Anordning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at hver rekke (26,28) omfatter minst tre på linje anordnede gripeinnretninger (22) hvorav den første (22a) er fast og hvor drivinnretningene (62,64,66,34) til forskyvning av de andre innretninger (22b,22c osv.) omfatter en innretning (34) til automatisk forskyvning av de andre innretninger (22b,22c osv.) i forhold til den faste gripeinnretning (22a) etter formelen $m_N = (N - 1)d$, hvor N er den numeriske betegnelse for stillingen av en hvilken som helst av de bevegelige gripeinnretninger (22b,22c osv.) i forhold til den faste innretning (22a), m_N er strekningen over hvilken innretningen N beveger seg, og d er avstandsøkningen som ønskes oppnådd mellom innretningene (22) og også den strekning som den bevegelige innretning (22b) som ligger nærmest den faste innretning (22a) tilbakelegger.

9. Anordning ifølge et av kravene 1-7, k a r a k t e r i s e r t ved at drivinnretningene (62,64,66,34) til forskyvning av gripeinnretningene (22) i hver rekke omfatter ledeskruespindel (34 - fig. 4) med et antall gjengepartier (T_1, T_2, T_3) langs skruespindelen (34) som svarer til antallet av de bevegelige gripeinnretninger (22) i hver rekke (26,28), hvor hver av de bevegelige gripeinnretninger (22) omfatter en innretning (32) til å føre innretningen langs en av nevnte spindelpartier (T_1, T_2, T_3) når skruespindelen (34) dreies, og hvor gjengestigningen i hver av de nevnte gjengepartier (T_1, T_2, T_3) er forskjellig fra gjengestigningen på de to andre gjengepartier (T_1, T_2, T_3), slik at senteravstandene mellom gripeinnretningene (22) i hver rekke forblir i det vesentlige like når skruespindelen (34) dreies og senteravstandene mellom innretningene (22) forandres.

10. Anordning ifølge et av kravene 1-7, k a r a k t e r i s e r t ved at drivinnretningene til forskyvning av gripeinnretningene (186) i hver rekke omfatter en fjærrinnretning (194 - fig. 14) som forbinder gripeinnretningene (186) i hver rekke slik at forandringen av senteravstanden mellom hvilke som helst to av innretningene (186) i en rekke forårsaker en tilsvarende forandring av senteravstandene mellom hver av de andre tilstøtende innretninger (186) i samme rekke.

11. Anordning ifølge et av kravene 1-7, k a r a k t e r i s e r t ved at drivinnretningene til forskyvning av gripeinnretningene (186) i hver rekke omfatter en fjærrinnretning (194 - fig. 14) som forbinder gripeinnretningene (186) i hver rekke slik at forandringen av senteravstanden mellom hvilke som helst to av innretningene (186) i en rekke forårsaker en tilsvarende forandring av senteravstandene mellom hver av de andre tilstøtende innretninger (186) i samme rekke.

s e r t ved at drivinnretningene til forskyvning av gripeinnretningene (104) i hver rekke omfatter flere hydrauliske stempelsylinderenheter (96 - fig. 10) idet det finnes en hydraulisk enhet (96) til forskyvning av hver av de bevegelige gripeinnretninger (104) i hver rekke, hvor minst to av de hydrauliske enheter (96) er forbundet i rekke og er slik dimensjonert innbyrdes at forandringen i lengde av en av nevnte enheter (96b) forårsaker en forandring i lengde av den annen enhet (96a) som er lik summen av forandringen av den første enhet (96b) pluss en økning som er lik den avstandsforandring som ønskes oppnådd mellom gripeinnretningene (104).

12. Anordning ifølge et av kravene 1-7, k a r a k t e r i - s e r t ved at drivinnretningene til forskyvning av gripeinnretningene (140) i hver rekke omfatter vektstenger (134,150,152 - fig. 12 og 13) som er anordnet slik at bevegelsen av en av drivinnretningene (140b) i en rekke over en bestemt strekning forårsaker en bevegelse av en tilstøtende innretning (140a) i samme rekke over en strekning som er lik summen av avstanden som den første innretning (140b) tilbakelegger pluss en økning som svarer til den avstandsforandring som ønskes oppnådd mellom innretningene (140).

13. Anordning ifølge et av kravene 1-7, k a r a k t e r i - s e r t ved at drivinnretninger (62,64,66,34) til forskyvning av gripeinnretningene i hver rekke i forhold til hverandre omfatter en innretning (34) til forskyvning av de etter hverandre følgende innretninger (22) i hver rekke (26,28) over progressivt økende avstander, hvor den strekning, som hver etterfølgende innretning (22) tilbakelegger, idet man fortsetter i en retning bort fra den av innretningene som tilbakelegger den korteste strekning, utgjør en aritmetisk rekke av de strekninger som de foregående av nevnte innretninger tilbakelegger slik at det oppnås like store avstander mellom innretningene når disse forskyves.

14. Anordning ifølge et av kravene 1-7, k a r a k t e r i - s e r t ved at drivinnretningene til forskyvning av gripeinnretningene (104) i hver rekke i forhold til hverandre omfatter en innretning (102 - fig. 10 og 11) på bærekonstruksjonen (80) til forskyvning av to (104c,104d) av innretningene (104) i hver rekke i en retning bort fra den tverrgående senterlinje for nevnte rekke og til forskyvning av de to andre (104d,104a) av innretningene (104) i hver rekke i motsatt retning bort fra nevnte senterlinje, og drivinnretningen (96) er innrettet til å skille gripeinnretningene (104) i

hver rekke under opprettholdelse av like avstander mellom innretningene ved at de innerste innretninger (104b,104c) på motsatte sider av senterlinjen tilbakelegger like store strekninger samtidig som de to ytre innretninger (104a,104d) som ligger inntil de indre innretninger (104b,104c) beveges tre ganger den strekning som de indre innretninger (104b,104c) tilbakelegger.

15. Anordning ifølge krav 5, k a r a k t e r i s e r t ved at hver av rekkene (26,28) omfatter minst tre på linje anordnede og i like stor innbyrdes avstand anbragte sugehoder (22) som omfatter et hode (22a) som er fast anordnet i forhold til de to andre hoder ved den ene ende av rekken, idet de andre (22b,22c osv.) av nevnte sugehoder (22) i hver rekke er bevegelige i forhold til det faste hode (22a), hvor drivinnretningene (62,64,66,34) til forskyvning av de bevegelige sugehoder (22b,22c osv.) i hver rekke omfatter en innretning (34) til å bevege det første bevegelige hode (22b) som følger etter det faste hode (22a) over en forutbestemt strekning, til å bevege det neste bevegelige hode (22c), sett i avstand bort fra det faste hode (22a), over en strekning som er det dobbelte av den forutbestemte avstand, og til å bevege ethvert etterfølgende bevegelig hode (22d osv.) over en strekning som er bestemt ved en aritmetisk rekke av de distanser som de foregående hoder tilbakelegger.

16. Anordning ifølge et av de foregående krav 1-7, k a r a k t e r i s e r t ved at den omfatter en horisontal rektangulær hovedramme (10) innrettet til å henges opp over de gjenstander (24) som skal løftes, en første underramme (36 - fig. 1) som er fast anordnet på hovedrammen (10) og som forløper i dennes lengderetning, en annen underramme (36') bevegelig anordnet på hovedrammen (10) og parallell med den første underramme (36), innretninger (42 - fig. 5) anordnet på den annen underramme (36') slik at de kan beveges horisontalt i forhold til hovedrammen (10) og parallelt med den første underramme (36), vogninnretninger (42,50,51 - fig. 2) på hovedrammen (10) og som bærer den annen underramme (36') slik at den kan beveges horisontalt i forhold til hovedrammen (10) og mot og fra den første underramme (36), hvor den første og den annen underramme hver omfatter en skruespindel (34,34') som strekker seg i rammenes lengderetning, flere bæredeler (32 - fig. 4) som er påskrudd i avstand fra hverandre på hver av skruespindlene (34,34'), flere gripeinnretninger (22) som bæres av og er opphengt i hver sin bæredel (32), og en motor (62,62') for hver underramme (36,36') for dreining av skruespindlene (34,34'),

hvor hver av de nevnte spindler (34,34') har et gjengeparti (T_1 , T_2, T_3) med forskjellig stigning, slik at dreining av skruespindlene forårsaker forandring i avstand mellom bæredelene (32) på skruespindlene under opprettholdelse av lik avstand mellom bæredelene (32), med tilsvarende endring av avstanden mellom gripeinnretningene (22) som bæres av bæredelene.

17. Anordning ifølge et av kravene 1-7, k a r a k t e r i s e r t ved at drivinnretningene (62,64,66,34) til forskyvning av gripeinnretningene (22) i hver rekke (26,28) i forhold til hverandre omfatter innretninger (34) til forskyvning av de bevegelige gripeinnretninger i hver rekke etter formelen $m_N = m_1 + (N - 1)d$, hvor N er den numeriske betegnelse på stillingen av en hvilken som helst bevegelig gripeinnretning (22b,22c osv.) i forhold til en referanseinnretning (22a), l er den numeriske betegnelse på referanseinnretningen (22a), m_N er den strekning som innretningen N tilbakelegger, m_1 er den strekning, om noen, som referanseinnretningen (22a) tilbakelegger, og d er avstandsøkningen mellom gjenstandene (24) som ønskes oppnådd.

18. Anordning ifølge krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at det er minst tre ved siden av hverandre i innbyrdes avstand anordnede rekker (232, 234, 236 - fig. 16) med gripeinnretninger (24) innrettet til å kunne forskyves i sideretningen i forhold til hverandre og hvor drivinnretningene til forskyvning av rekkene mot og fra hverandre omfatter en innretning (242) til forskyvning av rekkene i sideretningen i forhold til hverandre etter formelen

$m'_N = m'_1 + (N' - 1)d'$, hvor N' er den numeriske betegnelse på stillingen av en hvilken som helst sideveis bevegelig rekke (232) i forhold til en referanserekke (236), l er den numeriske betegnelse på referanserekken (236), m'_N er den sidestrekning som rekken N' tilbakelegger, m'_1 er den strekning, om noen, som referanserekken (236) tilbakelegger, og d' er den avstandsøkning mellom rekkene som ønskes oppnådd.

19. Anordning ifølge et av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at drivinnretningene til forskyvning av rekkene parallelt i forhold til hverandre og drivinnretningene til forskyvning av rekkene mot og fra hverandre betjenes uavhengig av hverandre.

(56) Anførte publikasjoner:

Alment tilgjengelig norsk søknad nr. 155150

BRD ptlc skrift nr. 1130569

U.S. patent nr. 2658789, 2890077, 2924484, 3230001

129946

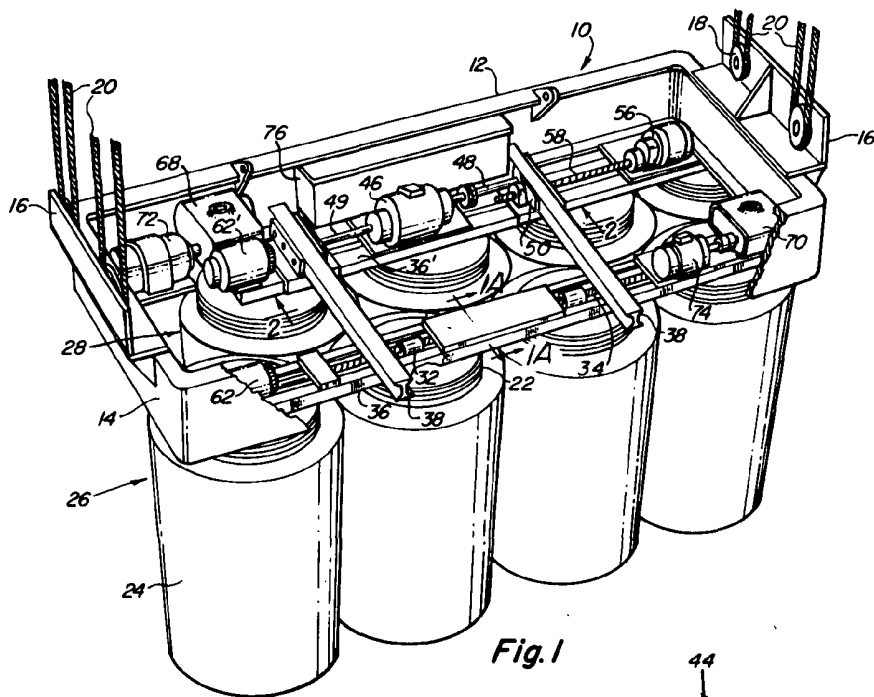


Fig. 1

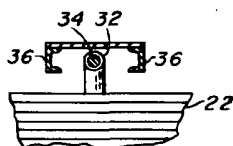


Fig. 1A

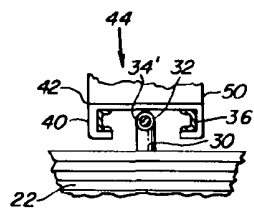


Fig. 3

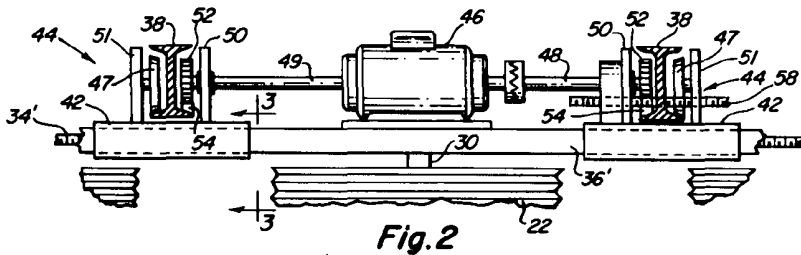
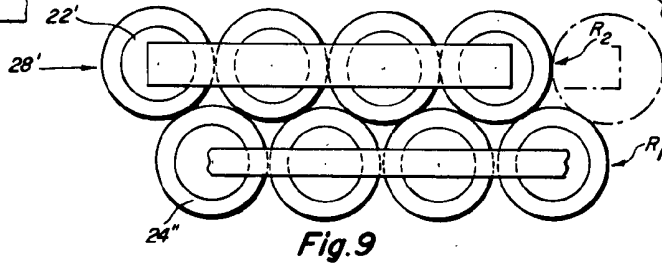
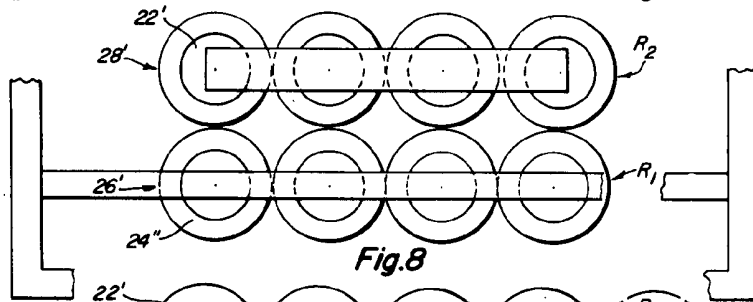
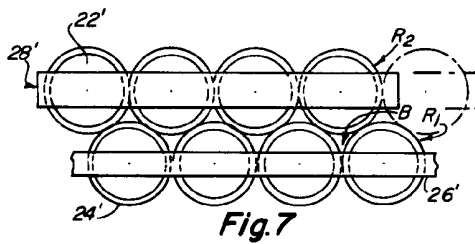
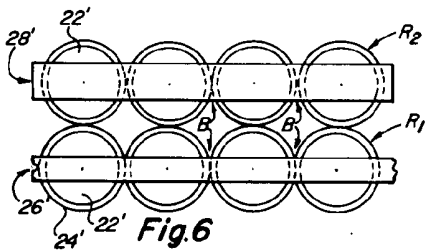
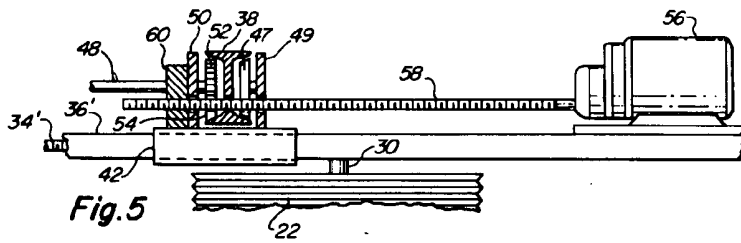


Fig. 2

129946



129946

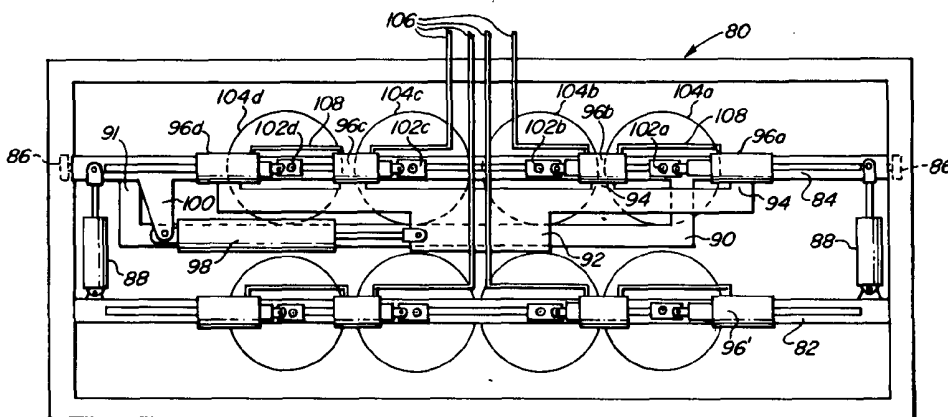


Fig. 10

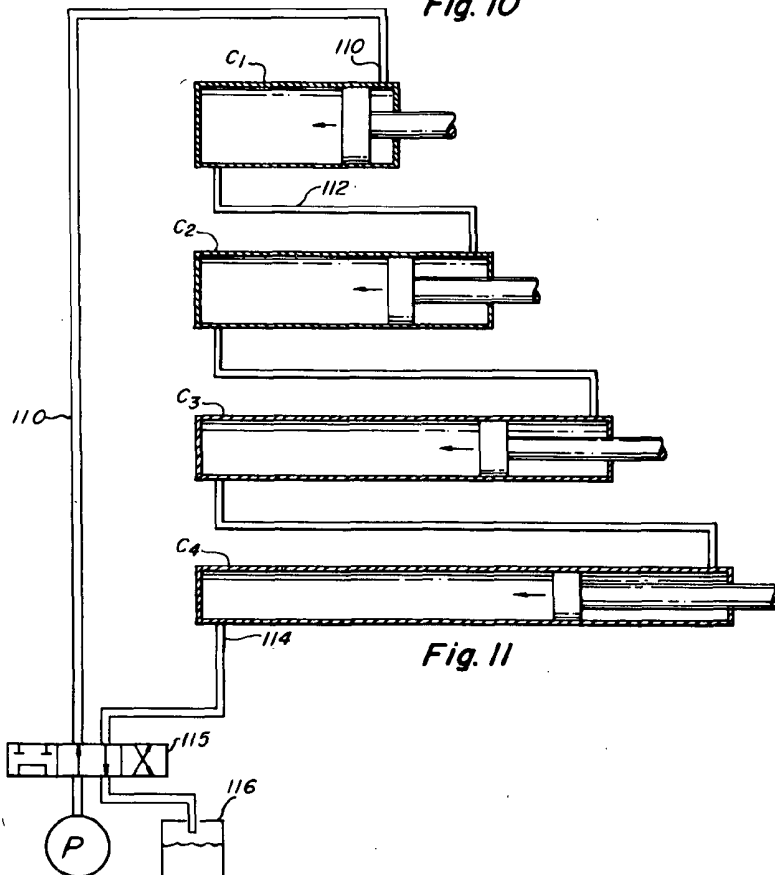


Fig. 11

129946

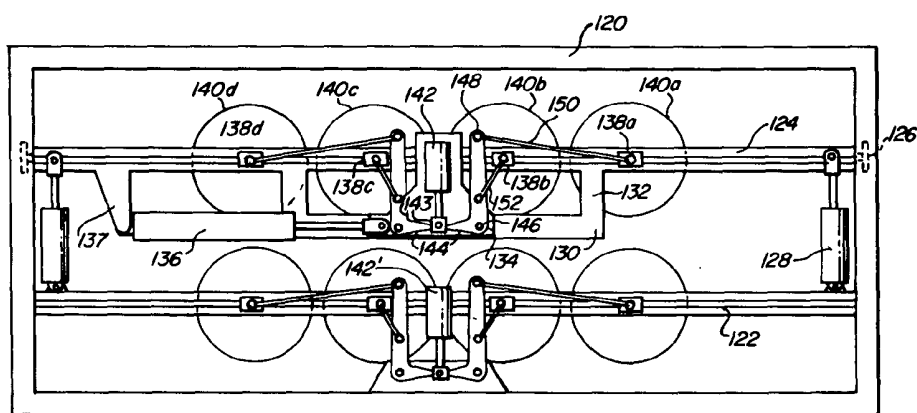


Fig. 12

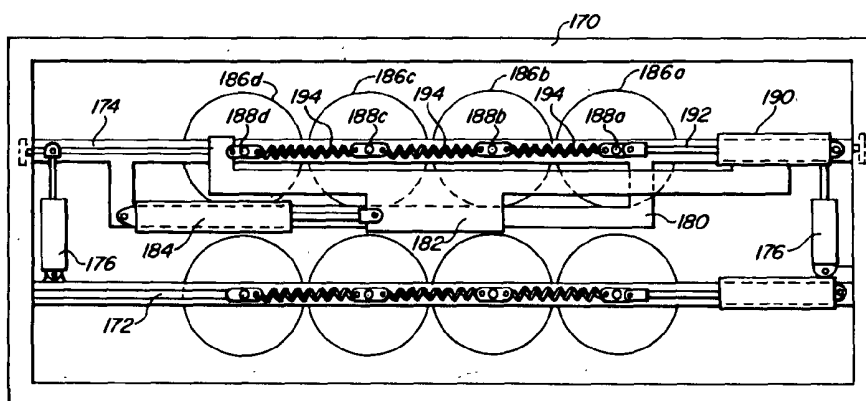


Fig. 14

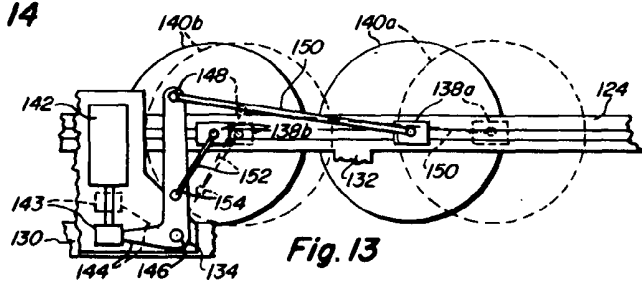


Fig. 13

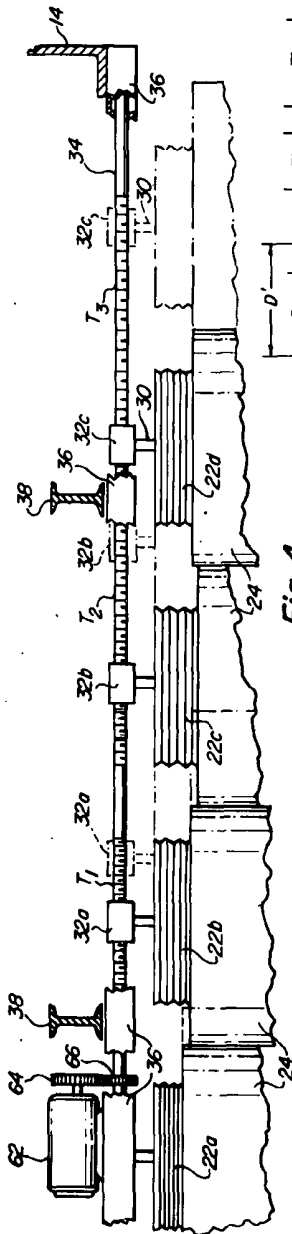


Fig. 4

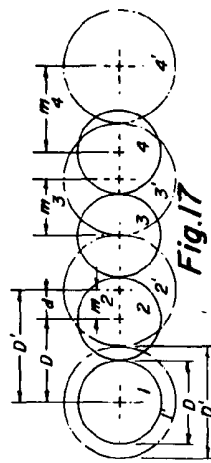


Fig. 17

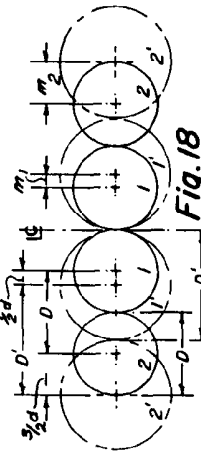


Fig. 18

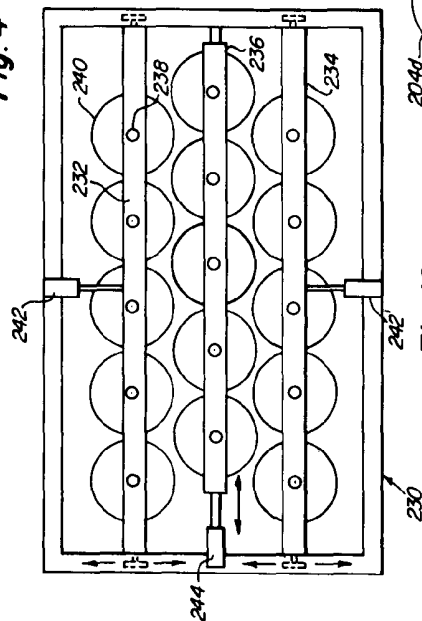


Fig. 16

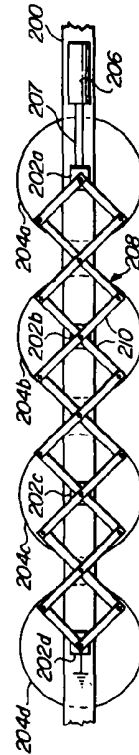


Fig. 15