(19) DANMARK

(12) **PATENTSKRIFT** (11) **170004 B1**

Patentdirektoratet
TAASTRUP

(21) Patentansøgning nr.: 2311/90 (51) Int.Cl.6 G 01 G 23/02

(22) Indleveringsdag: 25 sep 1990

(41) Alm. tilgængelig: 26 mar 1992

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 24 apr 1995

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: -

(73) Patenthaver: *Scanvægt A/S; P.O. Pedersensvej 18; 8200 Århus N, DK

(72) Opfinder: Hugo *Jensen; DK

(74) Fuldmægtig: Patentingeniør K. Skøtt-Jensen

(54) **Vejeapparat med parallelogramstyret vejeplade**

(56) Fremdragne publikationer

GB off.g.skrift nr. 2159966
US pat. nr. 4479561

(57) Sammendrag:

2311-90

Ved vægte med en vejeplade, som er styret i lodret retning ved hjælp et liggende parallelogramsystem, har det været sædvane, at dette system skal være 'stift', således at vejepladen nedstyres parralelt selvom den kun belastet ved et perifert, lokalt område. Det er ved opfindelsen erkendt, at dette kan give anledning til voldsomme og ødelæggende påvirkninger på en tilsluttet vejecelle i tilfælde af slagagitige påvirkninger på vejepladen, og det foreskrives på den baggrund, at systemet udføres væsentligt mindre stift og mere elastisk end hidtil. I praksis vil dette betyde, at et hjørne af vejepladen kan nedtrykkes lokal mod et underliggende nedtrykningsstop uden at de øvrige dele af vejepladen samtidigt trykkes ned mod respektive tilhørende nedtrykningsstop.

DK 170004 B1

fortsættes

2311-90

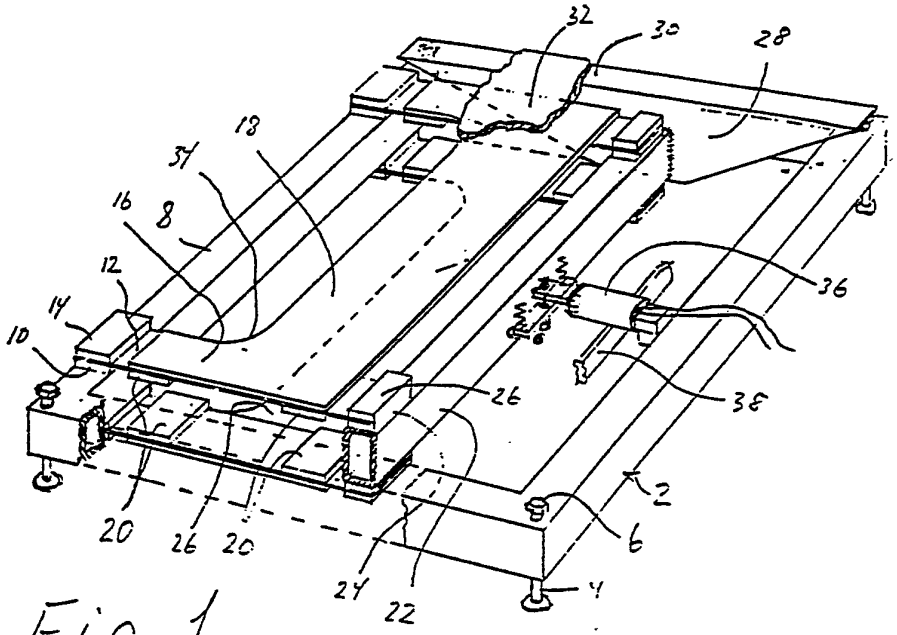


Fig. 1

Den foreliggende opfindelse angår et vejeapparat af den type, hvor en vejeplade er understøttet på et bærestativ opstående fra en bærebjælke, der støtter sig på en vejecelle og er parallelstyret i lodret retning ved at være fastgjort til den ene ende af et liggende parallellogramsystem, der ved sin modstående ende er fastholdt til en del af et fast apparatstel. Parallellogramsystemet, der principielt består af en øvre og en nedre pladearm ved hver ende af bærebjælken, hvilke pladearme ved deres modstående ender er lodret svingeligt forbundet med henholdsvis bærebjælken og apparatstativet, har til opgave at stabilisere og parallelstyre bærebjælken på friktionsfri måde ved dens korte operative vandring mellem tomlast og fuldlast, ligesom parallellogramsystemet skal sikre, at der ved en skæv belastning på vejepladen ikke opstår en tilsvarende skæv belastning på vejecellen, hvilket kunne kompromittere vejenøjagtigheden.

Dette sidste forhold har ført til en traditionel opfattelse af, at sådanne systemer bortset fra de svingelige forbindelser ved enderne af parallellogramarmene bør være 'stive', dvs. meget stive, således at man kan undgå enhver form for vridning af systemet. Bl.a. derfor sørger man for, at parallellogramarmene ved deres ender ved bærebjælken er indbyrdes stift forbundet med en tværplade foroven og forneden, hvorved vridninger imødegås.

Ved den foreliggende opfindelse er der sat et kraftigt spørgsmålstegn ved berettigelsen af denne traditionelle opfattelse. Det skal selvsagt tilstræbes, at der opnås et rimeligt vridningsfrit vejesystem, men det skal også erkendes, at et helt stift system byder på ganske betragtelige ulemper i forbindelse med vægte, der udsættes for en ikke altfor skånsom behandling. Praksis viser, at man ved fremstilling af vægte til industriel

anvendelse skal påregne, at mange af vægtene vil komme ud for uønskede overbelastninger og kraftige slagpåvirkninger såvel som udpræget skæve belastninger, og ikke mindst de slagagtige påvirkninger kan give anledning til, at vejecellen påvirkes på en sådan måde, at den kommer ud af kalibrering. Det vil være særligt uheldigt, når der oven i købet er tale om skævtrettede slagpåvirkninger, som trods den tilstræbte stivhed i systemet dog kan give en mærkbart skæv påvirkning på vejecellen, og de tilstræbte fordele ved det stive system kan så sættes grundigt over styr ved at vejecellen efter en sådan påvirkning helt generelt giver forkerte måleresultater.

Det er velkendt, at man kan undgå en længerevarende overbelastning af vejecellen ved simpelthen at forsyne apparatstativet med et fast stopanslag for den nedadgående bevægelse af vejepladen, således at vejecellen nominelt ikke kan overbelastes, men ved slagagtige påvirkninger overføres dynamiske trykbølger, der kan være meget kraftige helt uden hensyn til, om der forekommer et sådant nedtrykningsstop for vejepladen.

Ved opfindelsen benyttes fortsat et sådant nedtrykningsstop, der hensigtsmæssigt anbringes ved hvert af yderhjørnerne af vejepladen, men der sørges yderligere for en kombination af, at nedtrykningskraftretningen på vejecellen gøres uafhængig af, om vejebjælken står en smule skævt, og at parallellogramsystemet kun er delvis stift, dvs. er udformet med en vis grad af elasticitet, således at en ringe grad af vridning vil være mulig ved optrædende slagpåvirkninger og endda også ved forekommende skæve belastninger på vejepladen. En sådan vridningsskævhed kan være acceptabel, når belastningen på vejecellen overføres gennem en bøjelig tråd, da skævheden så ikke vil påvirke selve trykretningen på vejecellen.

Jfr. det følgende kan der udmærket arbejdes med yderligere beskyttelsesindretninger for vejecellen, men

allerede den mærkbare vridningselasticitet i selve vejesystemet vil betinge en væsentlig svækkelse af det mekaniske støjsignal, som ved en slagpåvirkning når frem til vejecellen.

Det erkendes forlods, at det er vanskeligt at give noget mål for den ønskede eleasticitet, henholdsvis for et skel mellem opfindelsen og de kendte systemer, som naturligvis ikke har været totalt stive i absolut forstand. Det er dog fundet muligt at udtrykke opfindelsen ved et objektivt kriterium, nemlig baseret på anvendelsen af de omtalte nedtrykningsstop for vejepladen. Anbringelsen eller justeringen af disse stop skal være temmelig nøjagtig, da de skal tillade fuld operativ vandring af vejepladen, men kun meget lidt mere end dette, da deres beskyttende virkning ellers vil være begrænset. For en given vægt vil der kræves et givet tryk for at bringe et hjørne af vejepladen til anlæg mod det tilhørende nedtrykningsstop, og ved traditionelle vægte vil man se, at en sådan skæv nedtrykning vil medføre en praktisk taget ren parallelnedføring af vejepladen, idet dette netop har været idealet. Ved opfindelsen er der tilsvarende betingelser for justeringen af nedtrykningsstoppene, men den tilstræbte elasticitet bør være så udpræget, at en hjørnenedtrykning af vejepladen efterlader de øvrige hjørner i åbenlyst ikke-nedtrykket tilstand; alt efter detailkonstruktionen kan de øvrige hjørner vandre en smule ned eller stå stille eller endda vandre lidt opad, men der vil ikke være ringeste tvivl om, at de slet ikke følger det nedtrykkede hjørne. Denne virkning er ikke i sig selv et ønsket mål, men den er en konsekvens af den ønskede egenskab ved vejesystemet.

I forbindelse med opfindelsen er udviklet nye parallellogramelementer med nøje bestemte vridningsegenskaber, og dette har givet sig udslag i, at de nævnte parallellogrampladearme og tilhørende forbindelsespladedele er udført i eet stykke af en egnet metalplade, der

tilstræbes at have så stor bredde som muligt, dvs. tildannet med forholdsvis stor afstand mellem de dele af pladen, som repræsenterer de nævnte pladearme. I vægtproduktionen vil disse pladeenheder være lette at montere, da de ikke skal samles af flere dele, og i øvrigt kan de på ønskværdig måde fremstilles med en forholdsvis ringe egenvægt, således at vægten kan være hurtigtvirkende.

Der er yderligere ved opfindelsen udviklet nærmest en helt ny vægttype, som ikke blot for parallellogrampladernes vedkommende udmærker sig ved en meget 'ren' konstruktion, dvs. hvor der generelt er dårlige betingelser for aflejringer af smuds, som ikke kan opdages eller fjernes rimeligt let, hvilket er af særlig betydning for de mange vægte, der benyttes indenfor levnedsmiddelindustrien.

Det er ved andre typer af vægte, f.eks. jvf. GB-2,159,966 og US-4,479,561 foreslået, at en vejeplade, som uden nogen særlig styring hviler direkte på en vejecelle, ved sin omkreds skal kunne gå imod nedtrykningsstop, hvis den påvirkes med en sådan skæv belastning, at dette ville give risiko for en vridning af vejecellen. Ved vægte af den her relevante art, hvor vejepladen er styret af et parallelogramsystem, eksisterer dette problem principielt slet ikke, da det er elimineret ved selve parallelføringen af vejepladen.

Opfindelsen forklares i det følgende nærmere under henvisning til tegningen, på hvilken

fig. 1 er et perspektivbillede af grunddelene i en vægt ifølge opfindelsen, og

fig. 2 er et perspektivisk detailbillede af overføringsområdet mellem vejesystemet og en benyttet vejecelle.

Den i fig. 1 viste vægt er opbygget på basis af en grundramme 2 bestående af rustfri firkantrør, der er samlet ved helsvejsning ved hjørnerne, således at det

indre rammehulrum er lukket udadtil. Rammen er derved udført som et hygiejnisk og yderst vridningsstift element. Ved hjørnerne har rammen justerbare støttefødder 4 samt justerbare, opragende nedtrykningsstop 6 for en ikke vist, overliggende vejeplade.

På en sidedel 8 af rammen 2 er der ved hver ende af denne sidedel og på både dens overside og underside fastsvejset en anlægsbrik 10, der med afrettet overflade tjener som monteringsunderlag for en såkaldet 'flexure', dvs. et bøjeligt strimmelstykke 12, der er fastspændt til anlægsbrikken ved indspænding mellem denne og et udvendigt spændestykke 14. De øvre strimmelstykker 12 forløber indad langs undersiden af pladearmdele 16 på en øvre parallellogramplade 18 og er fastspændt til de ydre ender af disse pladearmdele ved hjælp af spændestykker 20. Strimmelstykkerne 12 fortsætter frem langs undersiden af pladen 18 til området ved dennes modstående kant, hvor de ligeledes ved hjælp af spændestykker 20 er fastspændt til pladen, og derfra fortsætter de videre til respektive oversideområder af en tværgående bærebjælke 22, hvor deres frie ender er indspændt mellem fastsvejsede anlægsbrikker 24 på denne bjælke og ydre spændestykker 26. De nedre strimmelstykker 12 er på nøjagtigt tilsvarende måde forbundet til en nedre parallellogramplade 26 og derfra videre til undersiden af bjælken 22.

Bjælken 22, der består af et firkantrør, vil således ved små lodrette bevægelser være fast parallelstyret ved hjælp af parallellogrampladerne 18 og 26 og de lodret bøjelige strimmelforbindelser 12.

De modstående ender af bjælken 22 rager en smule ud forbi tilslutningsområderne for strimlerne 12 og er hver især svejseforbundet med en opstående konsolplade 28, hvoraf dog kun den ene er vist. Disse plader er frit beliggende udenfor sidekanterne af parallellogrampladerne 18,26 og indenfor indersiderne af de udenfor beliggende side- eller endedele af grundrammen 2, og de bre-

der sig ud i opadgående retning, således at de øverst har næsten hele grundrammebredden, idet de er afsluttet med en øvre, udbøjet flangedel 30, der rager ud over den tilstødende side af grundrammen og når så langt ud til begge sider af bjælken 22, at disse flangedele 30 ved enderne er udragende over nedtrykningsstoppene 6. Flangedelene 30 ved de modstående ender af bjælken 22 tjener til at bære en overliggende, kun antydet vejeplade 32. På grund af parallelføringen af bjælken 22 kan altså denne vejeplade bevæges lidt op og ned med en bibeholdt vandret beliggenhed.

Parallellogrampladerne 18 og 26 er hver især udført i eet stykke, nemlig som en plade med en ydre udsparing tildannet med afrundede hjørner 34 ved overgangen til de ydre pladearmdele 16; disse afrundinger er vigtige for opnåelse af en velkontrolleret elasticitet af pladerne 18 og 26.

Bjælken 22 er nedefter støttet imod den ydre ende af en med grundrammen 2 fast forbundet vejecelle 36, der støtter sig på en fast, tværgående bæreskinne 38 på grundrammen. En belastning på vejepladen 32 vil således overføres som et tryk på den ydre ende af vejecellen, hvorved vægten kan registreres på konventionel måde.

For så vidt angår den overordnede principielle opbygning af dette vejesystem er der intet specielt nyt, men på det detaillerede plan er det både nyt og særdeles fordelagtigt, at parallellogrampladerne 18 og 26 er udført som ikke-afstivede elementer, der således optræder med en vis, mærkbar elasticitet med tilhørende vridningsmuligheder. Det er desuden utraditionelt og fordelagtigt, at grundrammen 2 optræder som en fuldsvejst, lukket rørramme, uden gemmesteder for smuds, og at også bjælken 22 er et lukket rør, idet konsollerne 28 er fastsvejset direkte på enderne af rørbjælken. Ved at parallellogrampladerne 18 og 26 er udført som hele pladeemner er der undgået en del traditionelle boltesam-

linger, og dette medvirker til at give hele konstruktionen et 'rent' udseende og gøre den meget produktionsvenlig.

Forbindelsen mellem bjælken 22 og vejecellen 36 er vist mere detailleret i fig. 2. På bjælken 22 er anbragt et par vandret udragende, cylindiske tappe 40, der på deres overside bærer de modstående ender af et stykke liggende fladstål 42. Dette stykke holdes fjedrende antrykket mod tappene ved hjælp af trykfjedre 44, der øverst trykker mod en topskive 46 på en opstående bolt 48, som strækker sig gennem et hul i fladstålet og et hul i den underliggende tap 40; bolten kan være nedskruet i det sidstnævnte hul, hvis dette er gevindskåret, eller bolten kan forneden have en møtrik, der ligger an mod undersiden af tappen 40. Fjedrene 44 er herved sammenspændt så hårdt, at trykket af fladstålet 42 på tappene er en smule større end det maksimale vejetryk, der skal overføres fra bjælken 22 til vejecellen.

Den sidstnævnte trykoverførsel finder sted som en trækoverførsel, idet der ved undersiden af midten af fladstålet 42 er lejret den ene ende af en trækstiv, men bøjelig tråd 50, som strækker sig op gennem et hul i fladstålet og gennem et hul i den ydre endedel 52 af vejecellen 36, idet tråden oven over dette hul er fast forbundet med et udvidet trådhoved 54. Forneden kan et trådhoved være optaget i en skruebøsning 56 opskrues mere eller mindre i huller i fladstålet, således at den effektive trådlængde kan justeres.

Når bjælken 22 trykkes nedad vil denne kraft overføres som en trækkraft gennem tråden 50 til den ydre ende af vejecellen, idet fladstålet 42 jo normalt vil ligge fast an mod tappene 40, og ved dette træk vil vejecellen afgive et analogt vejesignal gennem en ikke vist ledningsforbindelse til en indikerings- eller registreringsenhed. I tilfælde af slagagtig eller længerevarende overbelastning vil trækket i tråden 50 blive så

stort, at det vil overvinde trykkraften fra fjedrene 44, der således vil give efter, hvorved fladstålet 42 vil hæves fra tappene 40. Tappene kan altså sammen med bjælken 22 vandre videre nedad uden at tvangsmedbringe enden af vejecellen, som derved vil skånes mod en skadelig nedbøjning.

Den eftergivelige forbindelse mellem bærebjælken 22 og vejecellen 36 via den bøjelige tråd 50 kan etableres på anden måde, f.eks. allerede ved at man udelader den ene af fjedrene 44 og i stedet befæstiger den pågældende ende af fladstålet 42 på drejelig måde til den tilhørende tap 40, f.eks. på fast måde til en drejeligt lejret tap. Alternativet kan der ovenpå vejecellenden 52 være anbragt en forspændt trykfjeder, i hvis øvre ende tråden 50 er ophængt, medens den for neden er forbundet med bærebjælken på trækstiv måde; her vil fjederen også vige, når belastningen overstiger det forspændte fjedertryk. I og med at kraften til vejecellen overføres gennem den bøjelige tråd 50 vil det for vejeresultatet være uden betydning, om bjælken indtager en let skrånende stilling som følge af en skæv belastning på vejepladen 32. Dette resultat kunne også opnås ved, at bærebjælken støttede sig direkte på den ydre ende af vejecellen ved brug af en vippeknivforbindelse, men i så fald ville der ikke umiddelbart være nogen dynamisk vigende forbindelse ved slagagtige påvirkninger af vejepladen.

Det er for opfindelsen karateristisk, at afstanden mellem parallelellogramarmdelene søges holdt så stor som muligt således at den elastisk vridbare forbindelsespladedel kan være så lang som muligt. Når vægten som vist er af rektangulær grundform medmodstående smalsider og langsider lader man derfor fortrinsvis parallellogramarmdelene strække sig langs med kortsiderne. Disse armdele kan dog udmærket være noget længere end svarende til halvdelen af længden af kortsiderne. Det skal slut-

teligt gentages, at det for den omhandlede vægt er væsentligt, at vejepladen 32 eller rettere undersiden af de underliggende bæreflanger 30 for denne ved hvert hjørne kan nedtrykkes til berøring med det pågældende nedtrykningsstop 6 uden at det bevægelige system er så stift, at også de øvrige hjørner vil deltage helt i denne bevægelse, da der herved vil forekomme den ønskede elasticitet i systemet.

P A T E N T K R A V:

1. Vejeapparat af den type, hvor en vejeplade (32) er understøttet på et bærestativ (28) opstående fra en bærebjælke (22), der støttes af en vejecelle (36) og er parallelstyret i lodret retning ved at være fastgjort til den ene ende af et liggende parallellogramsystem (18,26), der ved sin modsatte ende er fastholdt svingbart til en del (8) af et fast apparatstel, som yderligere har anslagsstop (6) for vejepladen til begrænsning af dennes nedtryknings bevægelse svarende til en tilladelig maksimumbelastning på vejepladen, hvilket parallellogramsystem består af pladeformede parallellogramarme (16) med tværgående respektive øvre og nedre forbindelsespladedele (18,26) mellem de mod bærebjælken (22) vendende ender af parallellogram armene, k e n d e t e g n e t ved, at parallellogramsystemet er udført med modstående fuldpladedele, som hver især på integreret måde danner både parallellogramarmene (16) og den tilhørende forbindelsespladedel (18,26) i eet stykke, og at disse fuldpladedele er udført på således vridningselastisk måde, at ethvert ydre randområde af vejepladen (32) lokalt kan nedtrykkes til anlæg mellem vejepladen og nærmeste anslagsstop (6) for denne, uden at vejepladen (32) derved samtidigt føres mod de øvrige anslagsstop.

2. Vejeapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at bærebjælken (22) hviler på vejecellen (36) via en overføringsindretning, som tillader en overførsel af et rent lodret tryk på vejecellen uanset en eventuelt skrånende stilling af bærebjælken.

3. Vejeapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at bærebjælken (22) hviler på vejecellen (36) via en eftergivende overføringsindretning (44), som tillader en kraftig dynamisk nedtrykning af bærebjælken (22) uden at den samvirkende del (52) af vejecellen udsættes for

en tilsvarende nedtrykning.

4. Vejeapparat ifølge krav 2 og 3, k e n d e t e g n e t ved, at bærebjælken (22) er støttet på den frie ende (52) af en udragende single-point vejecelle (36) ved at være ophængt i denne ved hjælp af en bøjelig tråd (50), idet der i denne forbindelse er indskudt fjederorganer (44), der giver efter ved optrædende dynamiske påvirkninger, som overstiger den maksimale nominelle overføringskraft mellem bærebjælken og vejecellen.

5. Vejeapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at parallellogramarmpladerne er udført med jævnt afrundede indvendige hjørner (34) ved overgangen mellem parallellogramarmdelene (16) og disses forbindelsespladedele (18,26).

6. Vejeapparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at bærebjælken (22) er udført som et rørlegeme, der er lukket i begge ender, fortrinsvis ved hjælp af påsvejste bærekonsolplader (28) for vejepladen (32).

7. Vejeapparat ifølge krav 1, udført med rektangulært grundtværsnit med ulige lange sider, k e n d e t e g n e t ved, at parallellogramarmpladedelene (16) strækker sig langs med kortsiderne af grundtværsnittet længst muligt ude ved disse.

FIG. 1.

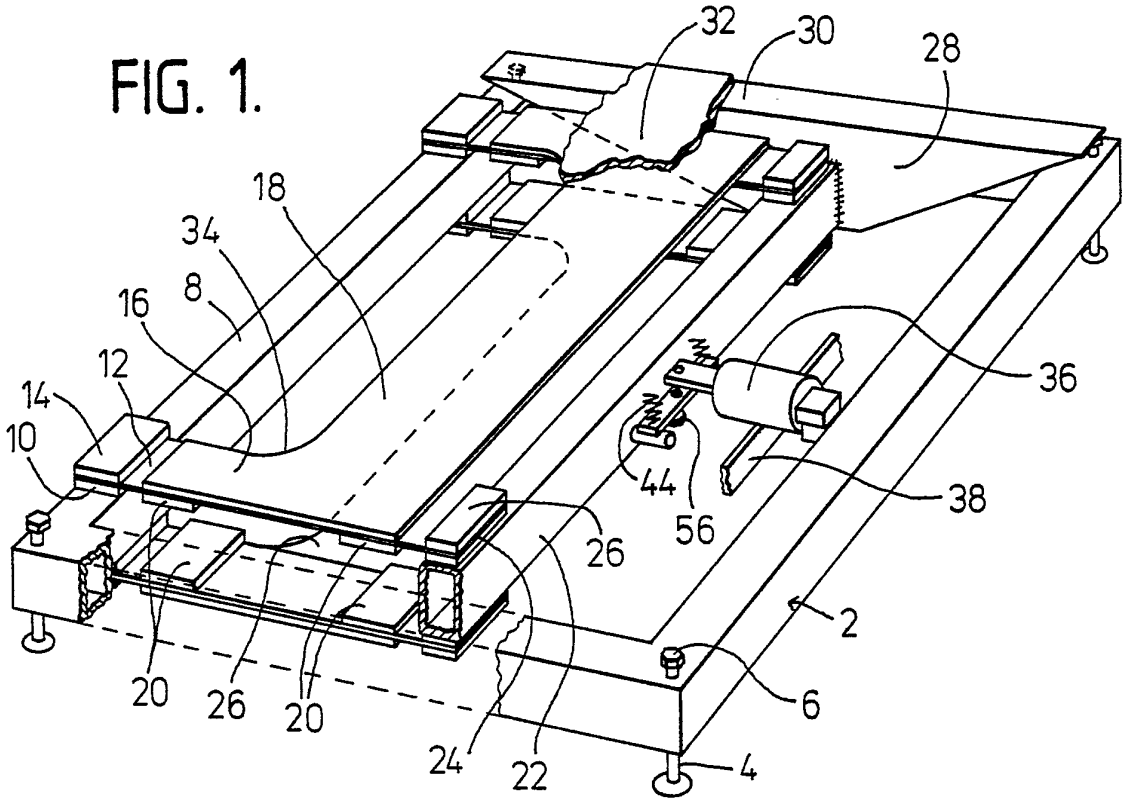
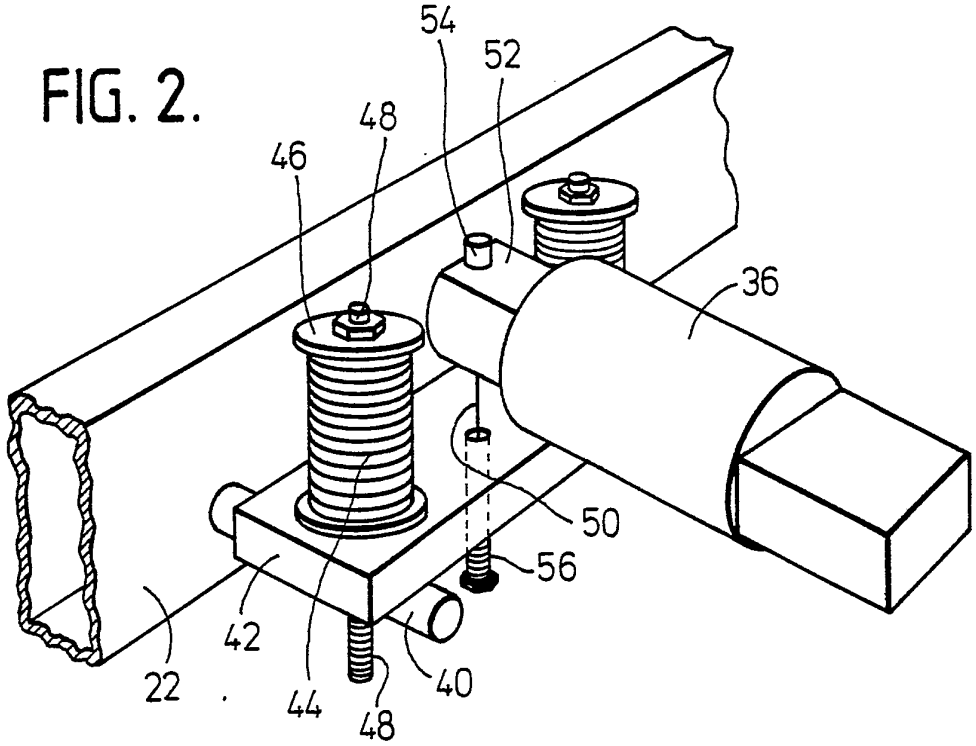

32
30
28
18
34
8
16
12
14
10
36
44
56
38
26
2
20
26
20
6
24
22
4

FIG. 2.


54
52
48
46
36
50
56
42
22
44
40
48