



(12) **PATENT**

(11) **344656**

(13) **B1**

NORGE

(19) NO

(51) Int Cl.

A47B 53/02 (2006.01)

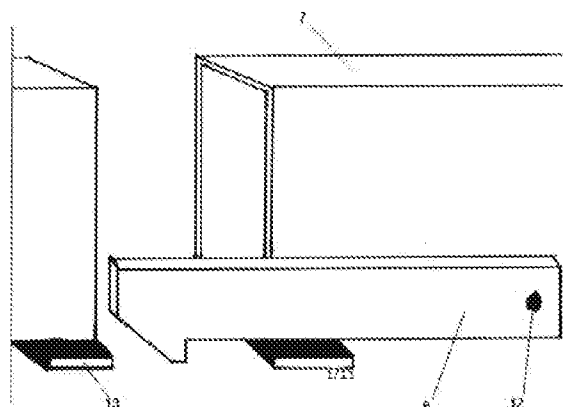
B66F 9/06 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20181099	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2018.08.21	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2018.08.21	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2020.02.24		
(45)	Meddelt	2020.03.02		
(73)	Innehaver	Espen Wathne, Postboks 50, 4501 MANDAL, Norge		
(72)	Oppfinner	Espen Wathne, Postboks 4501, 4501 MANDAL, Norge		
(74)	Fullmektig	OSLO PATENTKONTOR AS, Hoffveien 1A, 0275 OSLO, Norge		

(54)	Benevnelse	Lagringssystem
(56)	Anførte publikasjoner	US 3080204 A JP H01176709 A US 6669314 B1 JP S57104932 U US 3877593 A
(57)	Sammendrag	

Det er beskrevet et lagringssystem med et antall lagringsreoler som kan forskyves sideveis, hvor systemet omfatter: et antall skinner (4) som er festet på et gulv, et antall bærerammer(1) som står i rekke etter hverandre på skinnene (4), idet hver bæreramme (1) er rektangulær med to bæreelementer (7) som ligger parallelt med skinnene (4), hver med en første ende og en andre ende, og minst to koblingselementer (8) som strekker seg på tvers av skinnene (4), idet hvert bæreelement (1) omfatter hjul (3) som ligger an mot skinnene, en reol (2) montert på hver bæreramme (1), en drivenhet (5) som er innrettet til å forskyve bærerammene (1) med reoler (2) langs skinnene (4). Hver bæreramme (1) omfatter i tillegg en dreibar låsehake (6) på hvert bæreelement (7), i den første enden av bæreelementet (7), og en motsvarende låseklakk (13) i den andre enden, idet låsehakene (6) er forbundet med et stag slik at de kan dreies under ett, og hvor drivenheten (5) er en lineær drivenhet som er festet til gulvet i en første ende, og den andre enden er koblet til en fri bæreramme (1) i rekken av bærerammer.



Oppfinnelsens område

Foreliggende søknad vedrører et system for lagring av gjenstander.

Bakgrunn

Lagersystemer finnes i en mengde varianter. For lagring av mindre gjenstander, så
5 som bøker, eksisterer det kompaktreolsystem hvor mobile reoler ruller på skinner i
gulvet (Compactus system). Reolene kan skyves tett sammen, med bare en åpning
der hvor man legger inn eller henter materiale. Reolene kan forskyves langs skin-
nene ved å dreie på et ratt, eller ved å betjene en elektrisk motor, slik at alle reoler
blir tilgjengelig etter ønske. Slike løsninger brukes også innen andre bransjer, for
10 eksempel for lagring av dekk eller bildeler. Siden det bare er et "mellomrom" mel-
lom reolene, gir et slikt system en større lagringstetthet enn frittstående reoler, og
derfor en bedre utnyttelse av lokalene. På grunn av skinnene er systemet avhengig
av et nøyaktig flatt og avvatret gulv. Dette er ikke alltid tilfelle, for eksempel i en
ekstern lagerhall. Videre er systemet utsatt for at støv og partikler faller ned i skin-
15 nene/sporene slik at reolene går tregt eller kiler seg fast.

Det er kjent store forskyvbare reolsystemer hvor hver reol er utstyrt med en ram-
meformet sokkel. I hver sokkel ligger det en elektrisk motor som flytter reolen ved
behov. For å ivareta sikkerheten er det lagt inn lysskranker mellom hver reol. Dette
er en kostbar løsning siden hver reol er fullt utstyrt med fremdriftssystem og elek-
20 tronisk styringssystem. Videre bygger sokkelen mye, dvs. at den krever relativt
stor andel av høyden i lokaler med begrenset takhøyde.

Det er derfor behov for et lagringssystem som er egnet også for lagring av store og
tunge gjenstander, som er modulært slik at det kan bygges ut i henhold til behov
og tilgjengelig plass, er slitesterkt og kan monteres i bygg med ujevnt underlag.

25 Fra patentlitteraturen er det kjent forskjellige løsninger for lagring, slik som be-
skrevet i US 3080204 A, JP H01176709 A, US 6669314 B1, JP 557104932 U, og US
3877593 A.

Sammenfatning av oppfinnelsen

Det er en hensikt med oppfinnelsen å fremskaffe et lagringssystem som tilfredsstil-
30 ler i det minste noen av de ovenfor nevnte behov.

Dette oppnås med et lagringssystem slik som definert i de vedføyde patentkrav.

Oppfinnelsen omfatter således et lagringssystem med et antall lagringsreoler som kan forskyves sideveis, idet hvor systemet omfatter:

et antall skinner som er festet på et gulv, et antall bærerammer som står i rekke
5 etter hverandre på skinnene, idet hver bæreramme er rektangulær med minst to bæreelementer som ligger parallelt med skinnene, hver med en første ende og en andre ende, og minst to koblingselementer som strekker seg på tvers av skinnene, idet hvert bæreelement omfatter hjul som ligger an mot skinnene, en reol montert på hver bæreramme, samt en drivenhet som er innrettet til å forskyve bærerammene med reoler langs skinnene.
10

Hvert bæreelement har en dreibar låsehake i den første enden av bæreelementet, og en motsvarende låseklakk i den andre enden, idet låsehakene i de forskjellige bæreelementene som utgjør en bæreramme er forbundet med et stag slik at de kan dreies under ett, og hvor drivenheten er en lineær drivenhet som er festet til gulvet
15 i en første ende, og den andre enden er koblet til en første bæreramme i rekken av bærerammer.

Ved et slikt system slipper man separate drivverk, styringselektronikk og sikkerhetstiltak i hver reolmodul. Dette bringer kostnaden ned. Låsehakene vil automatisk
20 låse reolene til hverandre og sikkerheten ivaretas ved at når brukeren har hentet produktet og forlater en «åpen» reol setter han reolen tilbake slik at «mellomrommet» lukkes. I kjente system vil det alltid stå et «mellomrom» åpent.

Bæreelementene er fortrinnsvis i form av hulprofiler, hver med minst to hjul montert inni hver hulprofil, idet hvert hjul stikker ut gjennom en åpning i hulprofilen og
25 ligger an mot ei skinne, og idet bærerammene videre omfatter et antall koblingselementer som knytter sammen bæreelementene.

Dette betyr at reolene lett kan utvides i lengde og bredde. Selve konstruksjonen, dvs. bæreelementet, brukes som hylle, hvilket gir mer plass og lav byggehøyde.
30 Bæreelementene kan utvides med ekstra elementer, for å øke størrelsen slik at de kan ta doble pallereoler, eller for å øke antall hjul eller størrelsen på hvert hjul for å øke bæreevnen.

Ifølge en utførelse omfatter hvert bæreelement fortrinnsvis et antall koblingsstykker som stikker horisontalt ut fra bæreelementet og koblingselementene er i form av hule rør som tres på montasjestykkene og festes til disse.
35

Dette trekket forenkler monteringen av systemet.

5 Hvert bæreelement omfatter fortrinnsvis et antall hull på oversiden for feste av reolene, hvor hullene omfatter gjenger, hvor det i hvert hull er satt ned en gjenget montasjestuss egnet til å motta hule veggrør i reolen, idet veggrørene festes til montasjestussene.

10 Dette er også et trekk som forenkler monteringen av systemet. Hvert enkelt vegg-element i hver reol kan settes sammen på forhånd og leveres ferdig på byggeplassen, og deretter settes på separat og stå uten støtte inntil hyllene monteres.

15 Denne utførelsen kan videre omfatte låsemutre som låser montasjestussen til bæreelementet.

Dette forsterker konstruksjonen, og er aktuelt ved bruk av høye reoler.

20 Ifølge en utførelse kan hver bæreramme omfatte fire koblingselementer, idet hver bæreramme er innrettet til å bære to rekker med bildekk.

Dekk kan derved også lagres på bæreramma i bunnen av reolen, både liggende og stående.

25 Ifølge en annen utførelse kan det være festet en pallereol til koblingselementene.

Skinnene som inngår i lagringssystemet er fortrinnsvis i form av flattstål som ligger på gulvet og er festet til dette.

30 Ved denne konstruksjonen slipper man å slisse betong og felle skinnene ned i gulvet. Skinna vil følge gulvet, mens reolen er såpass fleksibel at den også vil følge gulvet. Ei slik skinne er såpass lav og bred at det er lett å komme over med gaffeltruck eller tralle. Skinnene kan lett skiftes ut ved slitasje.

35 Drivenheten som inngår i lagringssystemet er fortrinnsvis en pneumatisk sylinder, en hydraulisk sylinder eller en elektrisk lineærmotor, som enten styres med fjernkontroll eller joystick.

Kortfattet beskrivelse av tegningene

Oppfinnelsen skal nå beskrives i detalj med henvisning til de vedføyde tegninger, hvor:

Fig. 1a-c viser en utførelse av et lagringssystem ifølge oppfinnelsen, sett fra siden, forfra, og sett i perspektiv,

Fig 2a, b viser en utførelse av lagringssystemet, beregnet på lagring av bildekk,

Fig. 3a-d viser bunnrammen i lagringssystemet,

Fig. 4a, b viser hakesystemet som brukes til å låse reolene sammen,

Figur 5 og 6 viser hvordan bunnrammen er konstruert,

Fig. 7 viser en rørholder som inngår i hver reol,

Fig. 8 viser styresystemet for lagringssystemet,

Fig. 9 viser en hylleenhet som kan benyttes i lagringssystemet, og

Fig. 10a, b viser en dekk-kurv som kan benyttes til å hente ut og sette inn dekk i lagringssystemet.

15 Detaljert beskrivelse

Fig. 1a-c viser en utførelse av et lagringssystem ifølge oppfinnelsen, beregnet på lagring av tynge gjenstander. Systemet består av et antall universale bunnrammer 1 som hver bærer en reol 2, her i form av en såkalt pallereol. Bunnrammene er utstyrt med hjul 3 og kan trille fram og tilbake langs skinner 4 i gulvet. For å drive bunnrammene med reolene sideveis er det montert en drivenhet 5, her i form av en pneumatisk sylinder med fjernstyring. Bunnrammene er utstyrt med låsehaker 6 som kan koble flere reoler sammen slik at de beveges som en enhet. Ved frigjøring av låsehakene kan reolene beveges enkeltvis.

Fig. 2a, b viser en utgave av lagringssystemet som er spesielt utformet for lagring av bildekk. Forskjellen fra den forrige utgaven ligger i reolens system. Hver reol 2

består her av vertikale veggør 15 og horisontale hyllerør 16 som er bundet sammen av rørholdere 17. Rørholderne er utstyrt med låseskruer som låser rørene fast. Posisjonen av rørene er derfor justerbar. Fig. 2a viser systemet sett fra siden, med to rekker av dekk plassert i en av hyllene. Hver hylle er dannet av fire hyllerør 16 og hver rekke med dekk hviler på to hyllerør. Fig. 2b viser systemet i perspektiv. Her er det brukt ei bunnramme med tre bæreelementer 7.

Fig. 3a-d viser oppbygningen av bunnrammen 1. Bunnrammen består av bæreelementer 7 som holdes sammen av koblingselementer 8. Bæreelementene danner også hjulganger for reolene.

Fig. 3b viser bæreelementene sett henholdsvis i perspektiv (øverst) og fra oversiden. Bæreelementene kan forlenges ved å sette på supplerende bæreelementer 41. De supplerende bæreelementene er forsynt med hjul og kan således øke bæreevnen til bunnrammen de inngår i. Hensikten med de supplerende bæreelementene kan være å tilpasse størrelsen av bunnrammen slik at den kan brukes til doble pal-
lereoler. Det er også vist skjøtestykker 40 som også kan forlenge bunnrammen.

Koblingselementene kan være sveiset fast på bæreelementene. Alternativt kan bæreelementene være utstyrt med korte utstikkende koblingsstykker 11 som koblingselementene, i form av rør, tres inn på og festes med bolter, skrur på eller sveises fast, se også Fig. 5.

Fig. 3c viser likeledes bæreelementene sett fra undersiden. Hvert bæreelement 7 omfatter et antall hjul 3 som stikker ut gjennom åpninger 10 i bunnen av bæreelementet.

Hvert bæreelement 7 består av en firkantprofil 9, dvs. et rør med rektangulært tverrsnitt, Fig. 3d. Inne i firkantprofil er det montert hjul 3 som stikker ut gjennom åpninger 10 i bunnen av bæreelementet. I Fig. 3a er det vist tre bæreelementer 7a-c som er koblet sammen av koblingselementene 8. Antall bæreelementer er et dimensjonerings spørsmål. I mindre lagringssystem kan det være nok med to bæreelementer per reol, mens det i større system kan være nødvendig med tre eller flere bæreelementer. Lagringssystemet kan lett utvides i bredden ved å føye til flere bæreelementer.

Fig. 3d viser en styreskinne 4 med påhvilende hjul 3. Ved konvensjonelle reolsystem blir skinnene som oftest felt ned i gulvet. Dette er en kostbar løsning, spesielt

ved ettermontering i eksisterende bygg. Det kan også være et problem når et reol-system skal monteres i et eldre bygg med ujevnt gulv. I dette tilfellet består skin-nen av et flattstål som monteres liggende på gulvet. Skinnen er festet med ekspan-sjonsspiker gjennom hull i skinnen. Hjulet 3 har en flens 22 og ruller langs innsiden
 5 av skinnen 4. Selv om skinnen skulle forløpe ujevnt pga. ujevnheter i gulvet, vil reolsystemet påvirkes i liten grad og lett passere slike ujevnheter. Bæreelementet vist i Fig. 3d omfatter en firkantprofil 9. I prinsippet er det mulig å bruke andre ty-per profiler, for eksempel en U-formet profil, ved korrekt dimensjonering, men her foretrekkes det å bruke en firkantprofil ettersom den anses å gi best styrke til
 10 konstruksjonen.

Hvert bæreelement er også utstyrt med låsehaker 6, Fig. 4a, b, se også Fig. 3b. Låsehakene er koblet sammen med et stag eller gjengestål 12 som løper gjennom et koblingselement til motsatt side av reolen. Alle låsehakene i en rekke er festet til samme gjengestål og kan betjenes samlet ved å dreie/løfte på en av låsehakene på
 15 siden av reolen, dvs. at gjengestålet danner en dreieakse for låsehakene. Låseha-kene griper inn i låseklakker 13 montert på motsvarende ende av neste reol.

Fig. 5 viser en løsning hvor koblingselementer 8 er satt sammen til en ferdig modul. Hver modul kan lages på forhånd og raskt monteres på bæreelementene når lag-ringssystemet skal monteres. Figuren viser også hvordan koblingselementene kan
 20 festes til bæreelementene 7. Koblingsstykker 11 er her sveiset på bæreelementet 7, dvs. utvendig på firkantprofilen 9 nederst, og endene på koblingselementene 8 settes inn i koblingsstykkene 11 og boltes fast.

Fig. 6 viser hvordan veggrørene 15 kan festes til bæreelementene. Hvert bæreele-ment er forsynt med hull 19 på oversiden. Hvert hull er gjenget for å motta og hol-de en tilsvarende gjenget montasjestuss 35. I noen tilfelle kan det være ønskelig å
 25 forsyne montasjestussen med en låsemutter på innsiden av firkantprofilen. Reolene monteres ved å sette veggrørene 15 ned på montasjestussene 35. På forhånd kan det lages ferdig vegger eller gavler til reolene, bestående av veggrør og rørholdere, som løftes opp og settes på bæreelementene på stedet. Løsningen med montasjes-tusser som skrues fast i bæreelementet foretrekkes fremfor å sveise de fast til bæ-reelementet. Grunnen til det er at det ved sveisingen vil skapes en vulst rundt «ro-ten» av hver montasjestuss. Dette vil skape et ujevnt underlag for veggrørene,
 30 hvilket igjen kan forårsake skjevheter i reolene. Denne løsningen er tilpasset lag-ringssystem for dekk, som vist i Fig. 2a, b. Hvis systemet skal brukes til pallereoler

eller greinreoler, vil det være unødvendig å bruke montasjestusser, idet reolene kan boltes direkte til bæreelementene.

Fig. 7 illustrerer rørholderen som benyttes til å knytte hver reol sammen. Dette er en standard handelskomponent. I denne utførelsen er den utstyrt med tre vertikale gjennomgående hull 19 for veggørerne 15 og fire horisontale gjennomgående hull 20 for feste av hyllerørerne 16. Rørene settes fast med låseskruer 18 montert ved siden av hvert hull.

Fig. 8 viser styresystemet som skal bevege reolene fram og tilbake. Systemet omfatter en pneumatisk sylinder 5 som er montert inne i en sylinderkasse 23. Sylindren er 5 festet til gulvet i bakkant, og er i fremkant festet til en endevegg 24 i sylinderkassen 23. Sylindren 5 er koblet til en styringsenhet 25 med ventiler og styringselektronikk. Styringsenheten 25 er koblet til en trykkluftledning, f.eks. fra en kompressor, og manøvreres av en trådløs enhet 26. Alternativt kan systemet styres med en joystick, med en kablet forbindelse til styringsenheten. Sylinderkassen bæres av hjul som ruller langs to sylindestyreskiner 27a, b som er festet i gulvet.

Reolsystemet som er vist på figur 2a, b er spesielt utformet for lagring av bildekk i et dekkhotell. Den viste bunnrammen omfatter fire koblingselementer og er derfor egnet til å bære to rader med dekk. Reolsystemet kan derfor benyttes helt ned mot gulvet, og bygger tilsvarende lite i høyden. Systemet er imidlertid også anvendelig for lagring av andre produkter. Bærrammen kan da enkelt bygges ut med skjøtelementer 28 for å romme et dobbelt sett pallereoler.

Fig. 9 viser en regulerbar hylleenhet beregnet på å settes på hyllerørerne i en reol. Hylleelementet gjør det lett å hente ut lagrede gjenstander med gaffeltruck. Hylleelementet omfatter to bærerør 38a, b som er festet til to parallelle vinkeljern 39a, b. Bærerørerne er fortrinnsvis kvadratiske i tverrsnitt. Hvert vinkeljern ligger med en flatside mot bærerørerne og er festet til disse, for eksempel ved sveising eller ved bruk av bolter. De to flatjernenes motstående flatsider, som står vertikalt, er fortrinnsvis montert slik at de vender mot hverandre og derved griper på innsiden av hvert hyllerør i reolen. Alternativt kan flatjernene monteres motsatt vei slik at de vender fra hverandre. I alle tilfelle vil de gripe rundt hyllerørerne og hindre hylleelementet fra å falle ned av reolen. Hylleelementet kan imidlertid forskyves sideveis langs hyllerørerne. Hylleelementet er egnet for lagring av større gjenstander på reolene, og også der hvor man ønsker å lagre dekk i stabler.

Fig. 10a, b viser ei dekk-kurv 42 spesielt utviklet for henting og transport av dekk i et lagringssystem ifølge foreliggende oppfinnelse. Kurven omfatter en ramme med to stolper 43a, b i hver ende. På kurven settes det ei dekktralle 44, inn mot stolpene i den ene enden. Dekktralla 44 er utstyrt med hjul 45. For å unngå at dekktralla
5 faller om, kan det settes på bøyler eller pinner, enten foran stolpene 43b eller på tralla (ikke vist). Videre er det to støttearmene 46 festet til dekktralla 44, hver med et støttehjul 47 i enden. Vinkelen mellom kurv og støttearm er justerbar. Til kurven med støttearm er det festet en dreibar aksel 48. På armen 48 er det festet to gaffelhylser 49. Hentetrallen er beregnet til å settes på en gaffeltruck 50 ved at
10 denne trer gaflene 51 inn på gaffelhylsene. Akselen er dreibar, men kan være innrettet med begrenset dreievinkel, slik at dekk-kurven blir hengende horisontalt når den løftes med trucken.

I Fig. 10a er det vist hvordan dekkkurven benyttes. Kurven settes på gaflene slik at den står på siden av trucken, dvs. mellom trucken og dekkreolen. Dekkene vippes
15 over på kurven 42 hvorpå trucken kjører ut fra reolen med dekkene. På bestemmelsesstedet setter trucken ned trallen slik at støttehjulene 47 trykkes mot underlaget og dreier trallen om utliggerarmen inntil kurven med dekktralle står vertikalt. Tralla med dekk er da frigjort fra kurv/truck og kan trilles bort.

Hensikten med denne konstruksjonen er å unngå løft og manuell håndtering av
20 dekkene så langt det er mulig. I noen tilfeller kan det være ønskelig å bruke en løsning hvor trucken står direkte bak dekkkurven, for å spare plass. I så fall sløyfes den utragende delen akselen og gaffelhylsene festes dreibart til enden av kurven.

Patentkrav

1. Lagringssystem med et antall lagringsreoler som kan forskyves sideveis, hvor systemet omfatter:
 et antall skinner (4) som er festet på et gulv,
 5 et antall bærerammer(1) som står i rekke etter hverandre på skinnene (4), idet hver bæreramme (1) er rektangulær med minst to bæreelementer (7) som ligger parallelt med skinnene (4), hver med en første ende og en andre ende, og minst to koblingselementer (8) som strekker seg på tvers av skinnene (4), idet hvert bæreelement (1) omfatter hjul (3)
 10 med styreflens (22) som ligger an mot skinnene,
 en reol (2) montert på hver bæreramme (1),
 en drivenhet (5) som er innrettet til å forskyve bærerammene (1) med reoler (2) langs skinnene (4), idet drivenheten (5) er en lineær drivenhet som er festet til gulvet i en første ende, og den andre enden er koblet til
 15 en første bæreramme i rekken av bærerammer,
 k a r a k t e r i s e r t v e d at hvert bæreelement (7) har en dreibar låsehake (6) i den første enden av bæreelementet (7), og en motsvarende låseklakk (13) i den andre enden, idet låsehakene (6) i de forskjellige bæreelementene (7) som utgjør en bæreramme (1) er forbundet med et
 20 stag (12) slik at de kan dreies under ett.
2. Lagringssystem ifølge krav 1, hvor bæreelementene (7) er i form av hulprofiler, hver med minst to hjul (3) montert inni hver hulprofil, idet hvert hjul (3) stikker ut gjennom en åpning (31) i hulprofilen og ligger an mot
 25 ei skinne (4), idet bærerammene videre omfatter et antall koblingselementer (8) som knytter sammen bæreelementene (7).
3. Lagringssystem ifølge krav 2, hvor hvert bæreelement (7) omfatter et antall koblingsstykker (11) som stikker horisontalt ut fra bæreelementet og koblingselementene (8) er i form av hule rør som tres på montasjestykkene og festes til disse.
 30
4. Lagringssystem ifølge krav 2, hvor hvert bæreelement (7) omfatter et antall hull (19) på oversiden for feste av reolene, hvor hullene omfatter
 35 gjenger, hvor det i hvert hull er satt ned en gjenget montasjestuss (35) egnet til å motta hule veggrør (15) i reolen, idet veggrørene festes til

montasjestussene.

- 5
5. Lagringssystem ifølge krav 4, videre omfattende låsemutre (36) som låser montasjestussen (35) til bæreelementet (7).
6. Lagringssystem ifølge et av kravene 2 - 5, hvor hver bæreramme (1) omfatter fire koblingselementer (8), og hver bæreramme (1) er innrettet til å bære to rekker med bildekk.
- 10
7. Lagringssystem ifølge et av kravene 2 - 3, hvor det er festet en pallereol til koblingselementene (8).
8. Lagringssystem ifølge krav 1, hvor skinnene (4) er i form av flattstål som ligger på gulvet og er festet til dette.
- 15
9. Lagringssystem ifølge krav 1, hvor drivenheten (5) er en pneumatisk sylinder, en hydraulisk sylinder eller en elektrisk lineærmotor, som styres med fjernkontroll eller joystick.

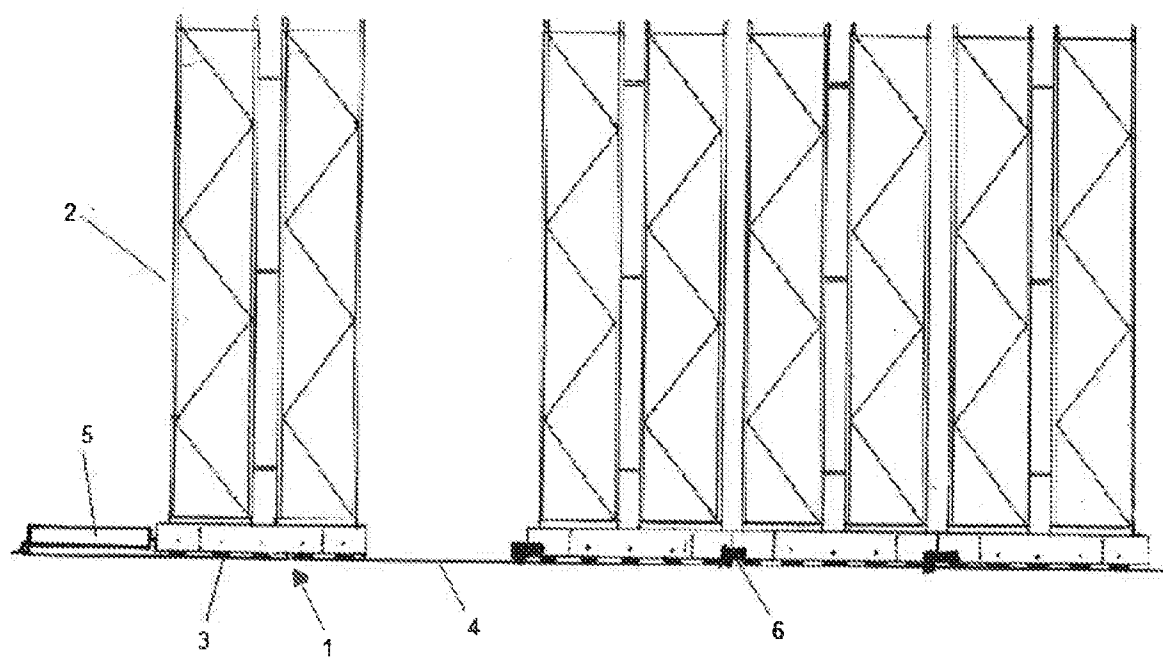


Fig. 1a

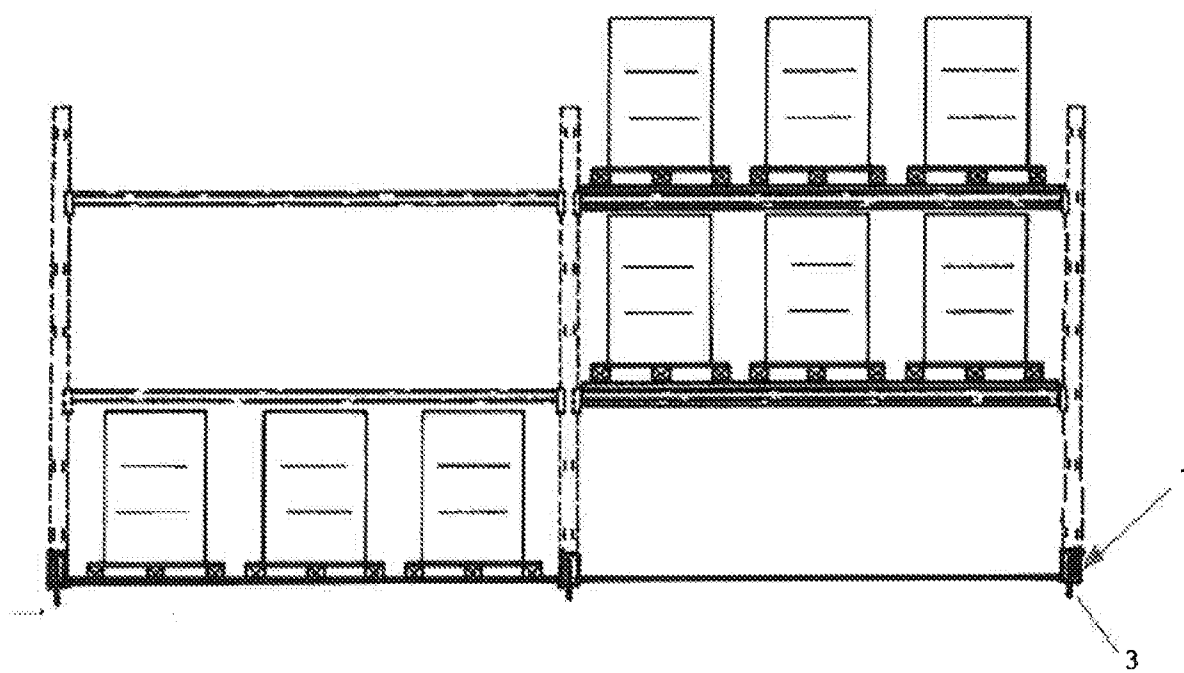


Fig. 1b

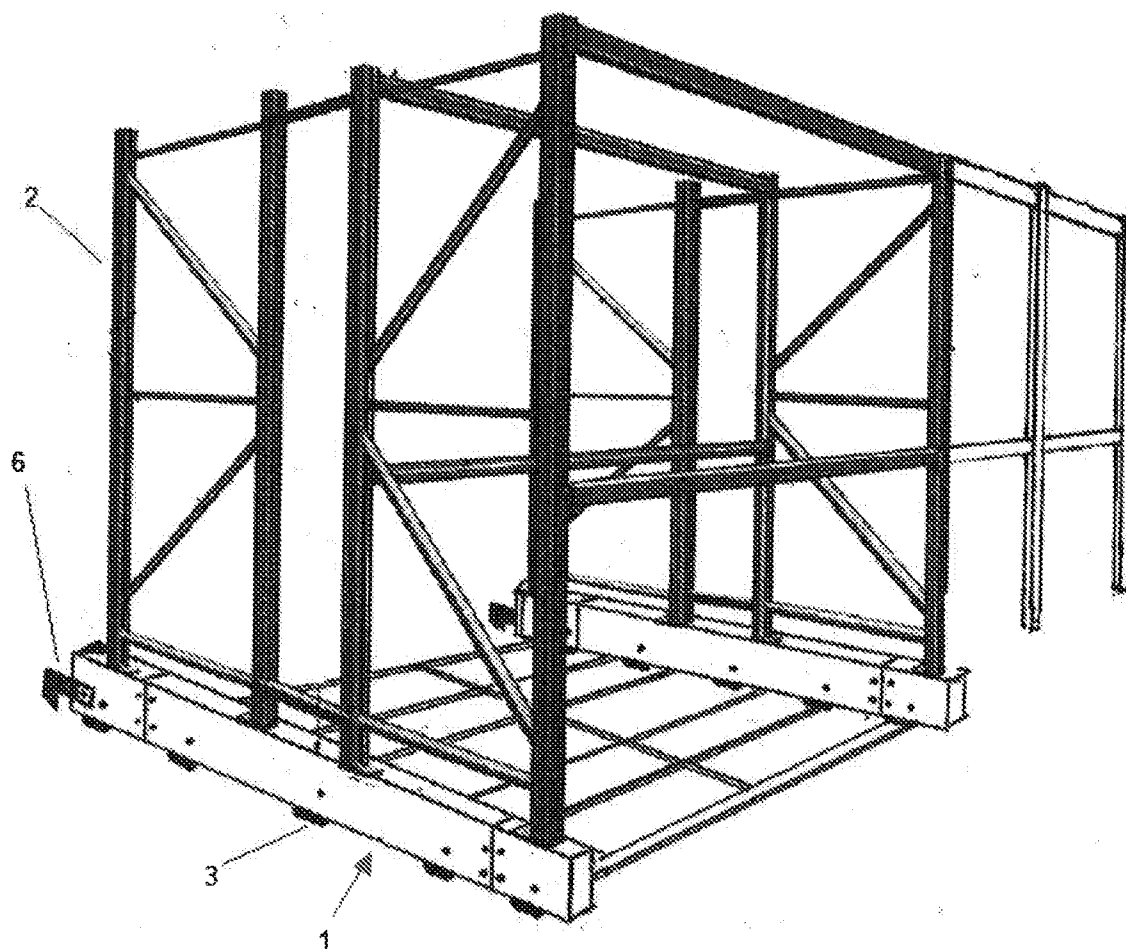


Fig. 1c

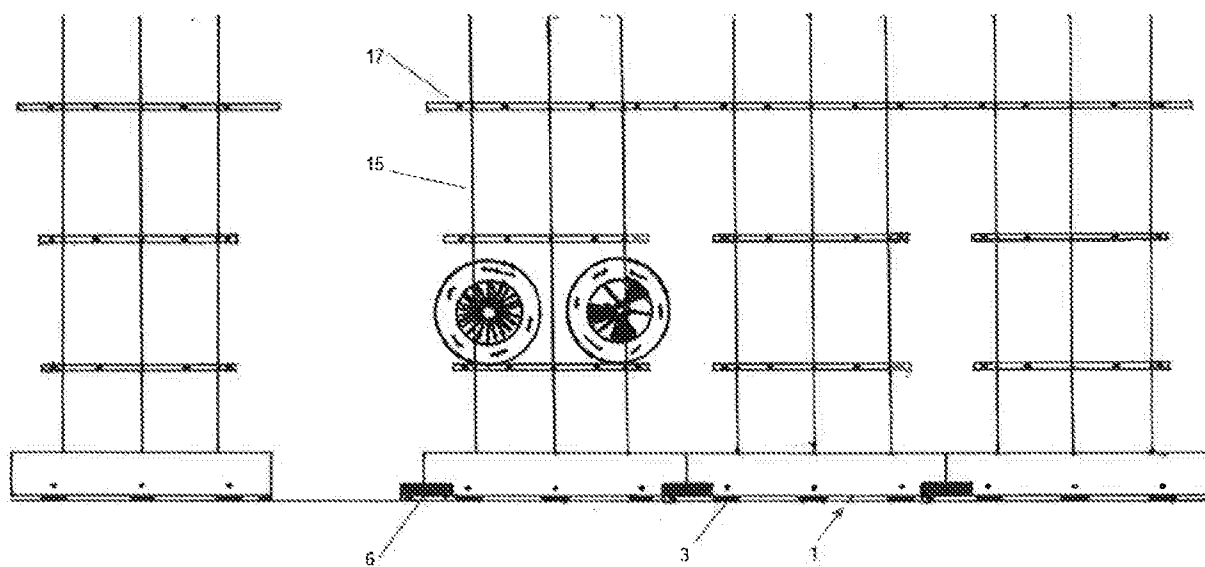


Fig. 2a

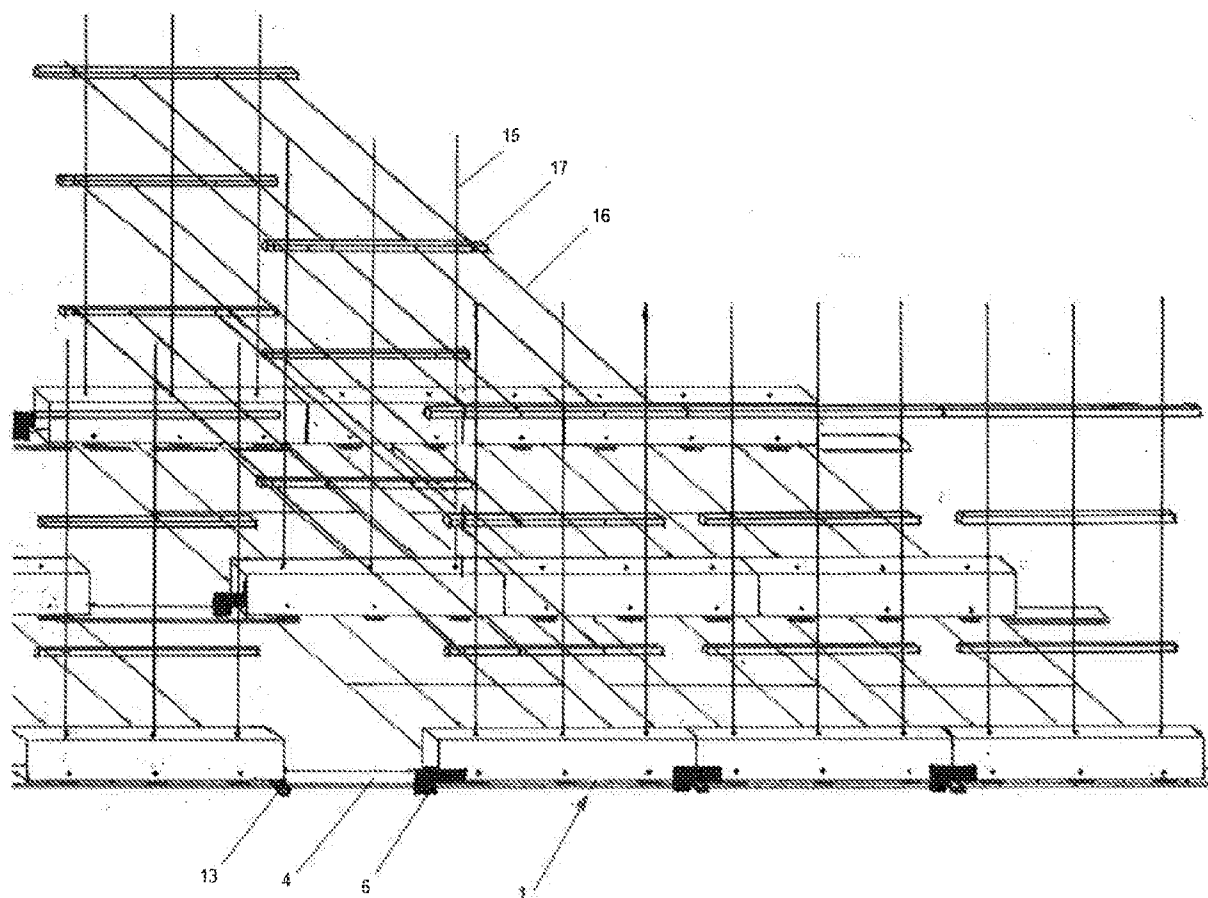


Fig. 2b

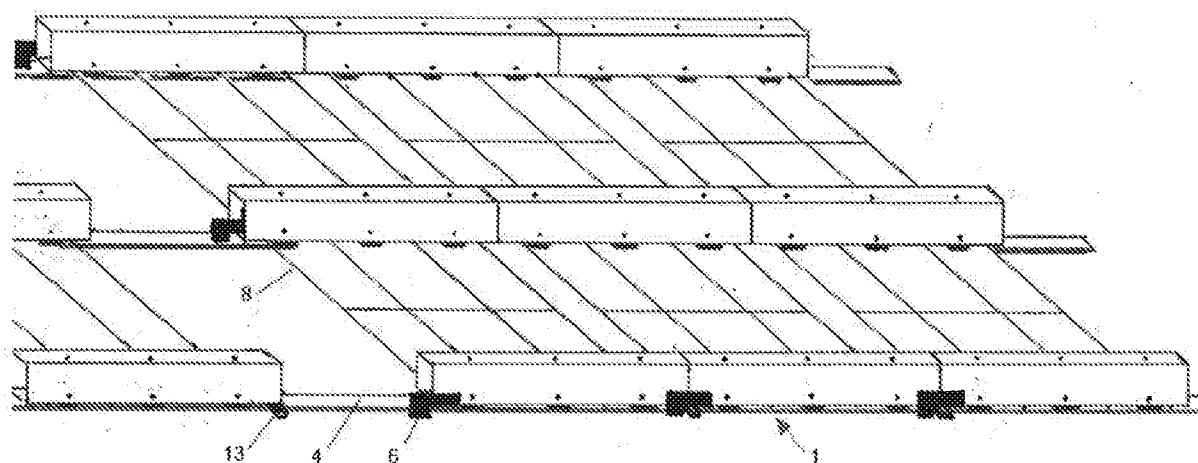


Fig. 3a

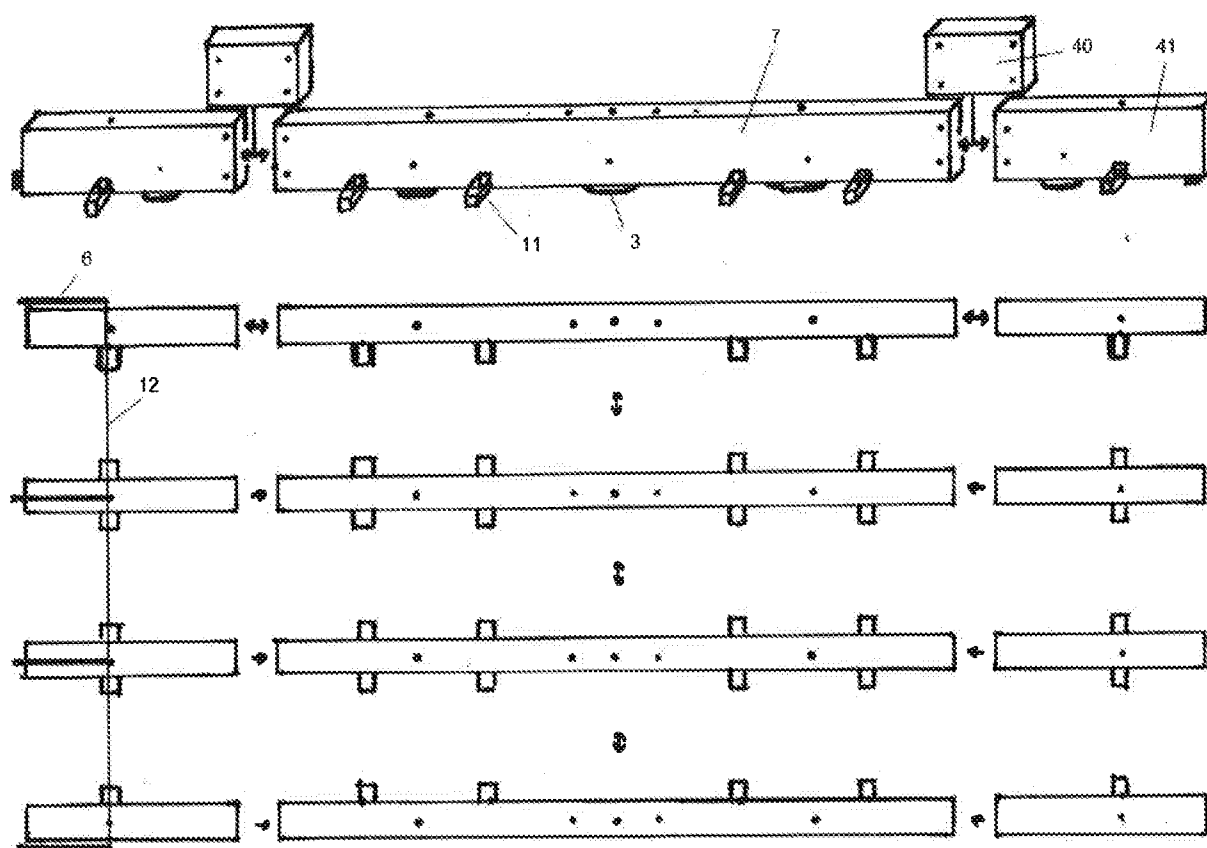


Fig. 3b

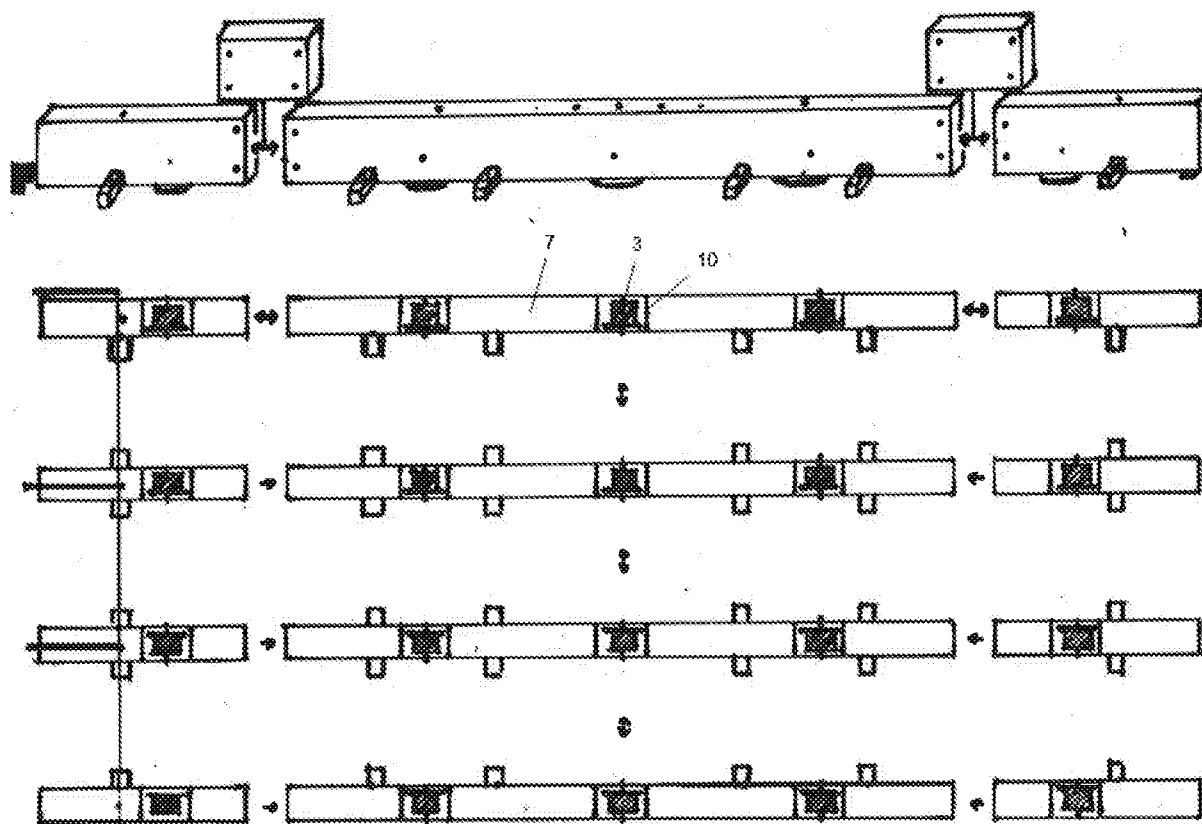


Fig. 3c

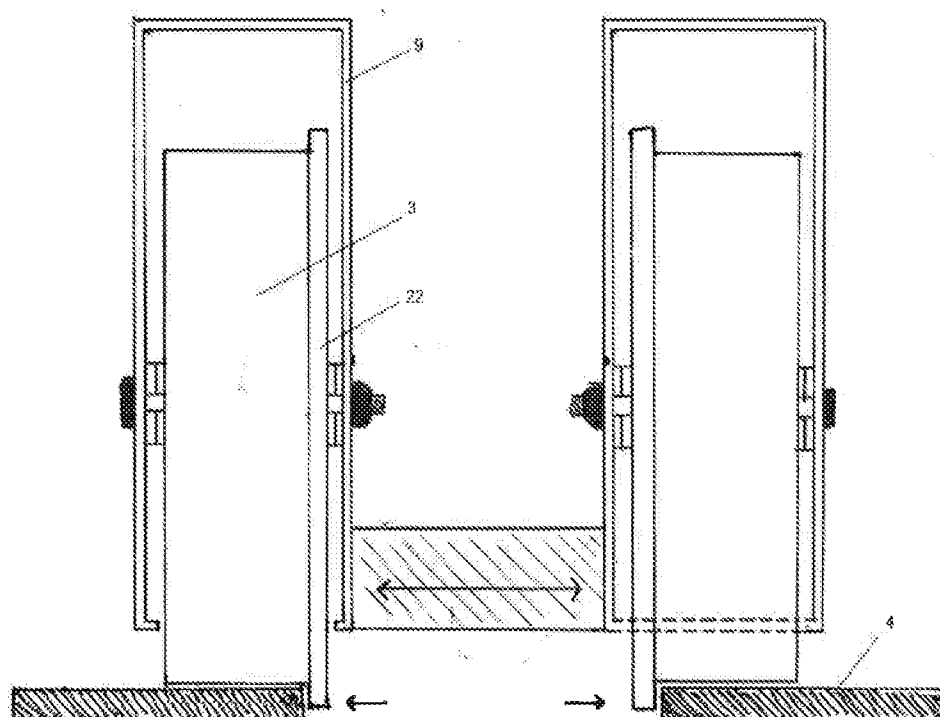


Fig. 3d

6/11

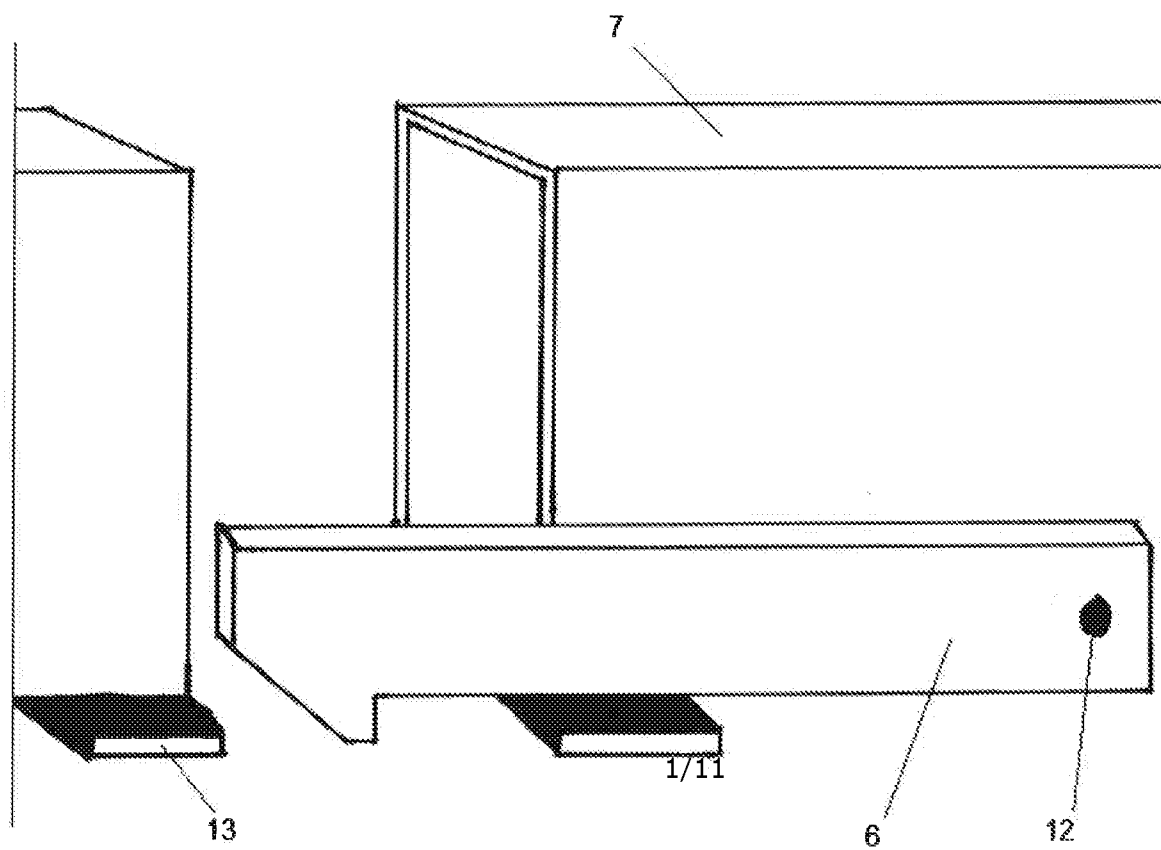


Fig. 4a

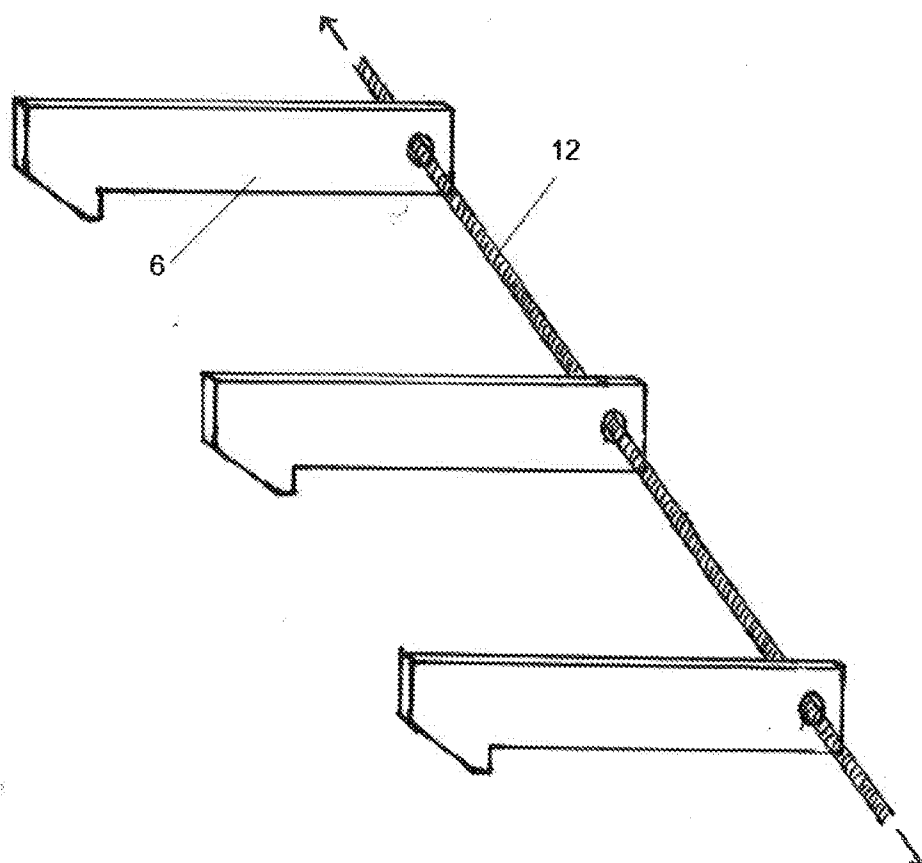


Fig 4b

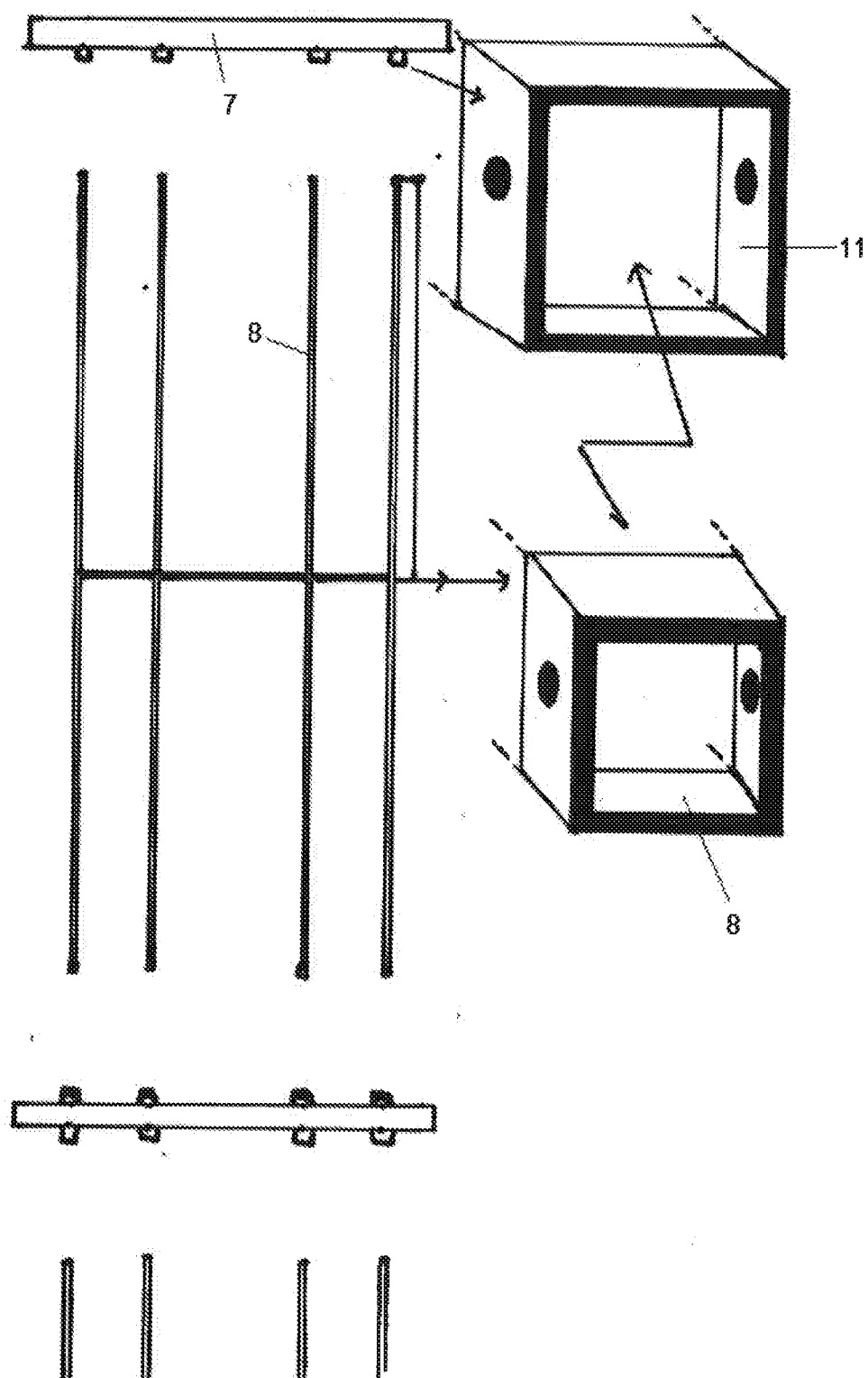


Fig. 5

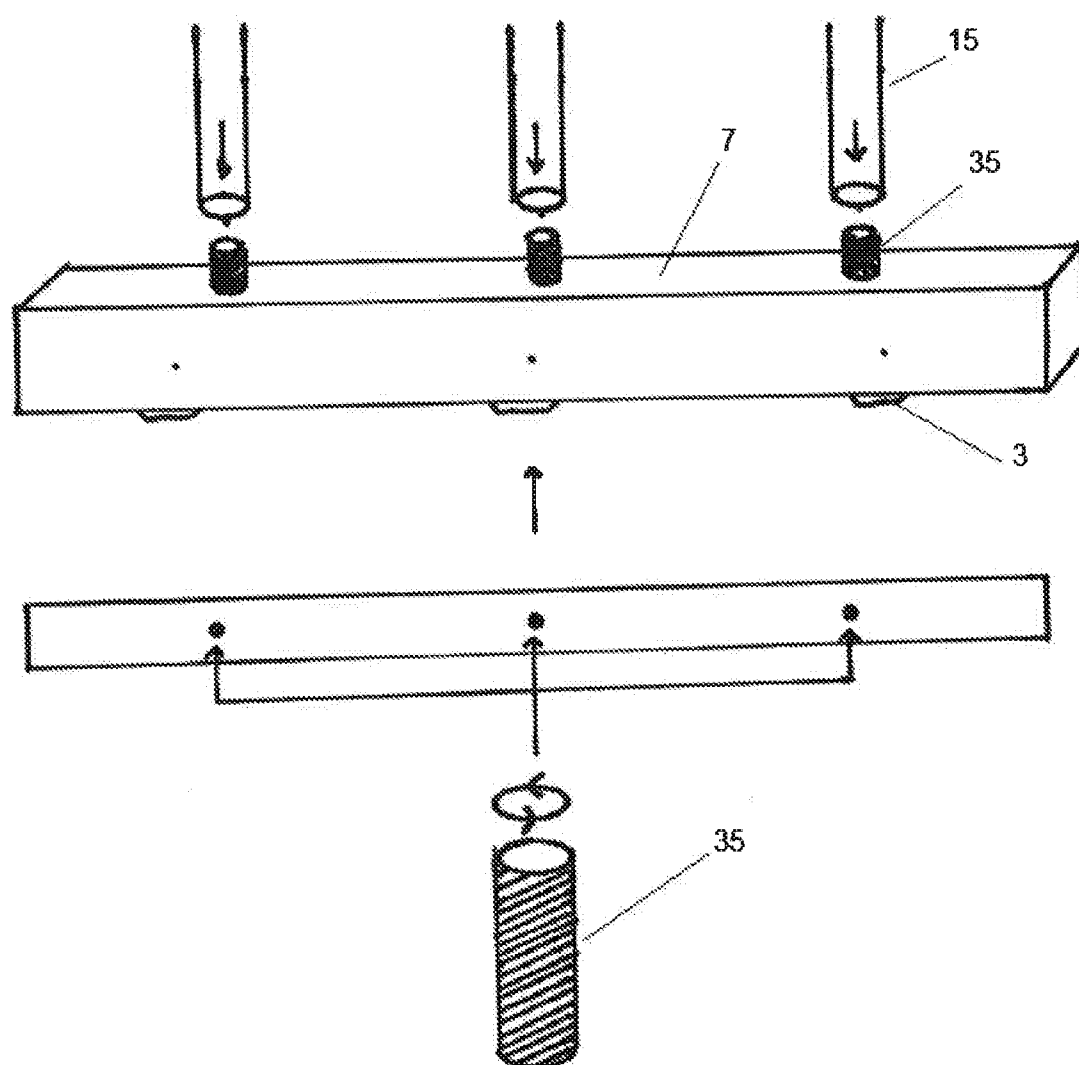


Fig. 6

9/11

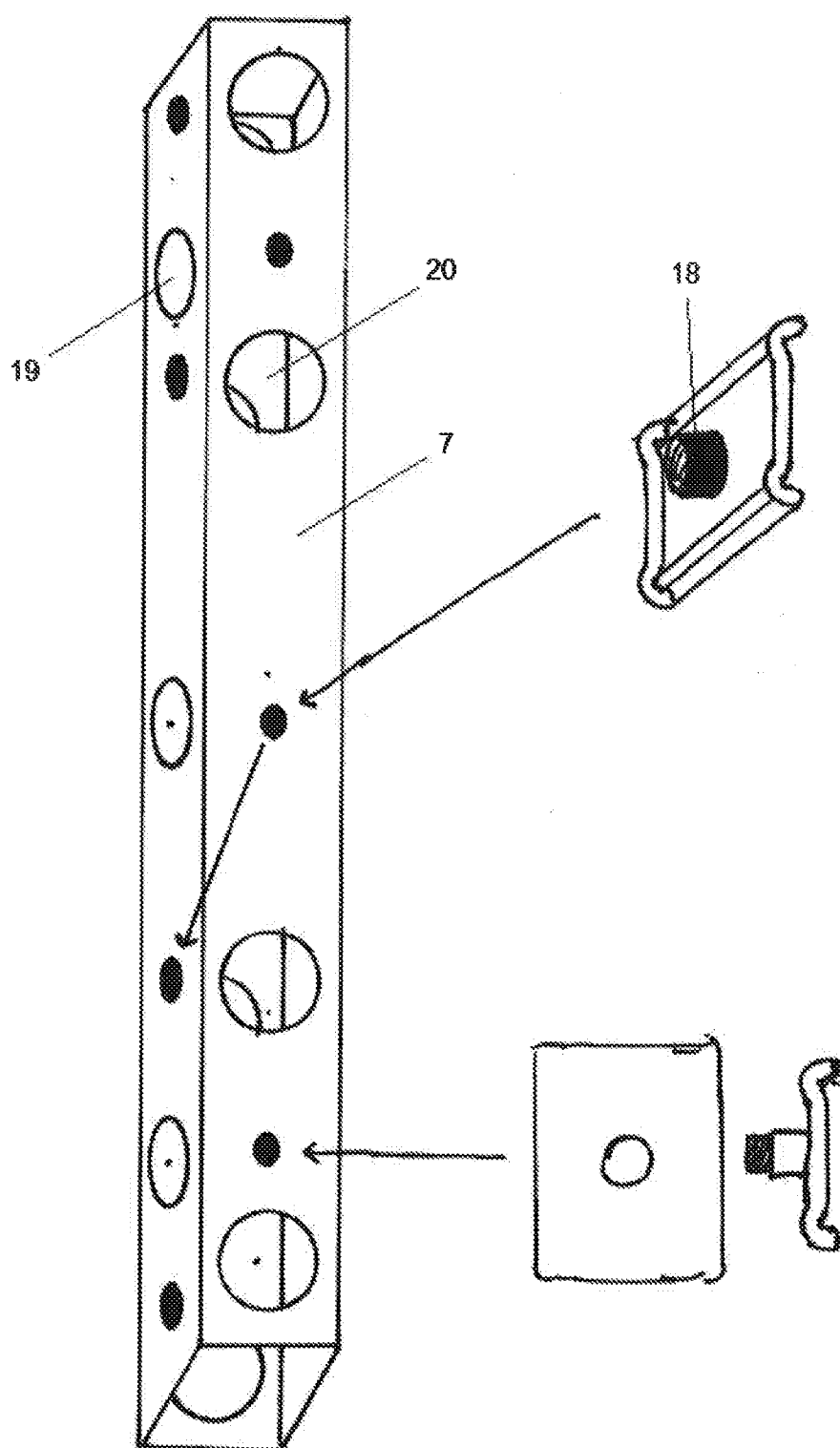


Fig. 7

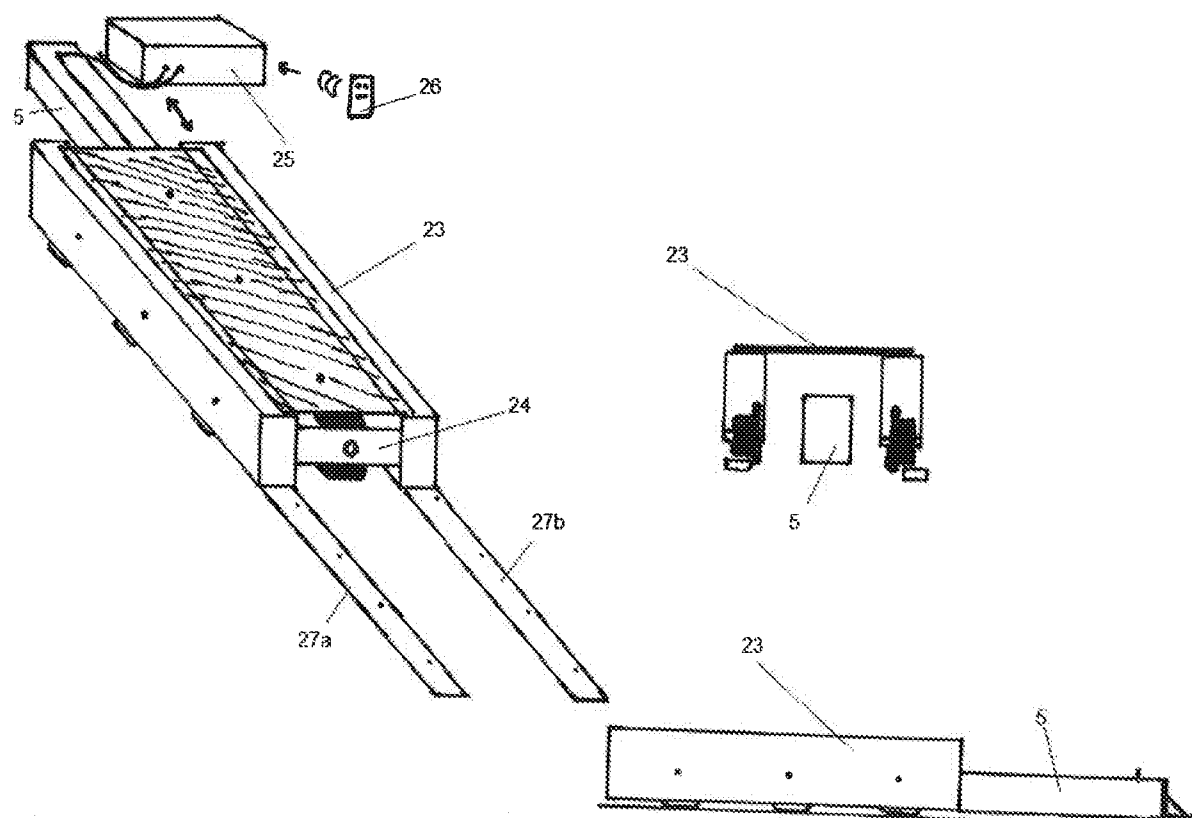


Fig. 8

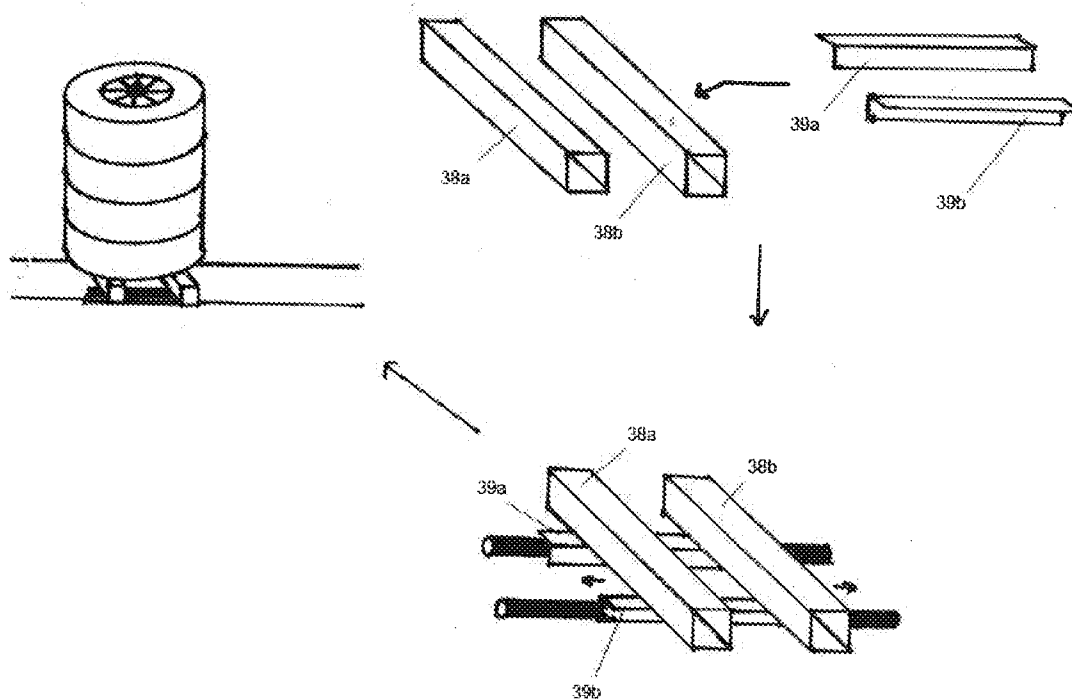


Fig. 9

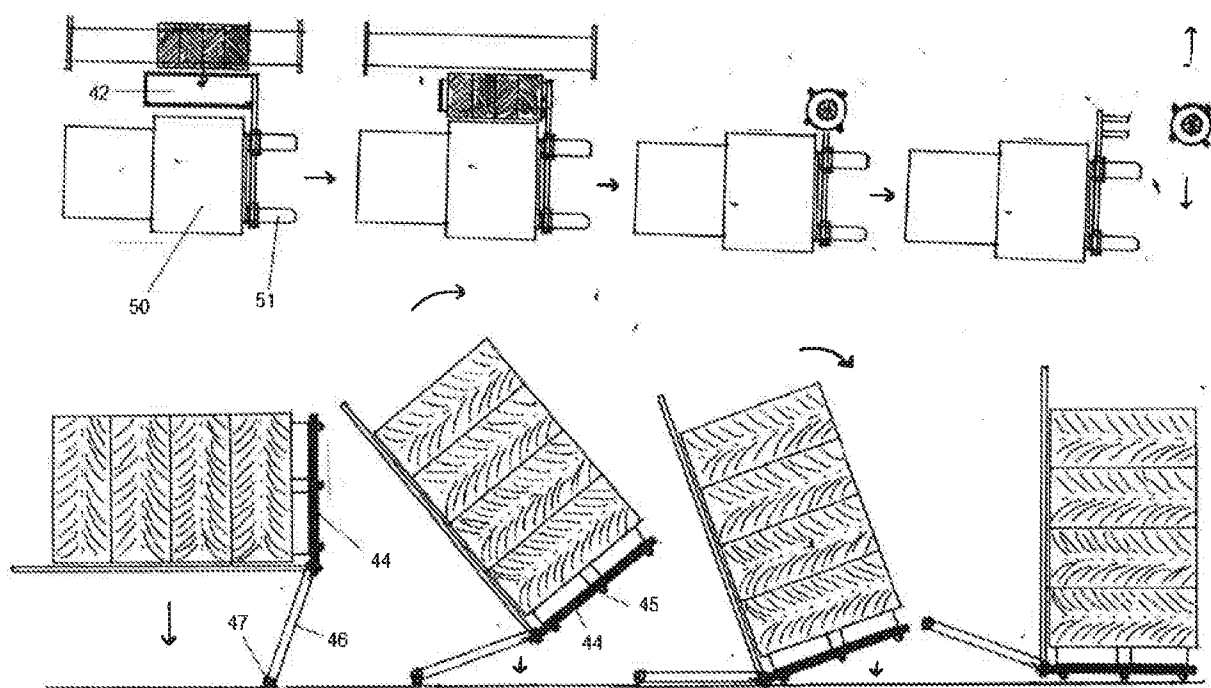


Fig. 10a

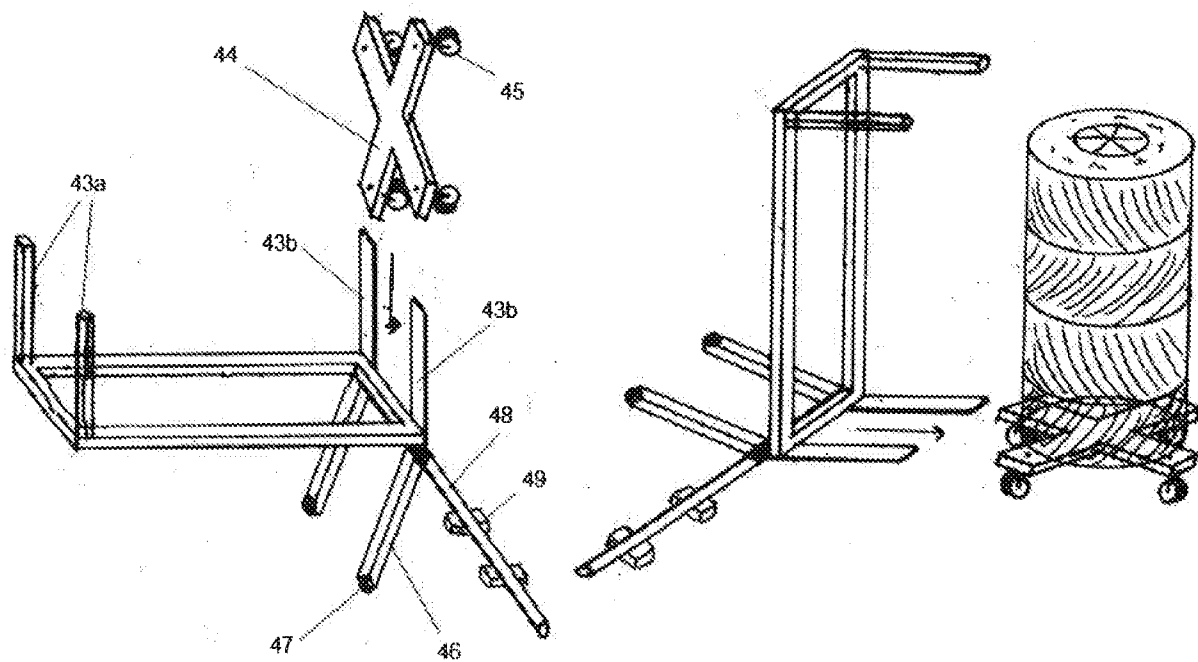


Fig. 10b