



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **332560**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

B66B 23/02 (2006.01)

B66B 23/08 (2006.01)

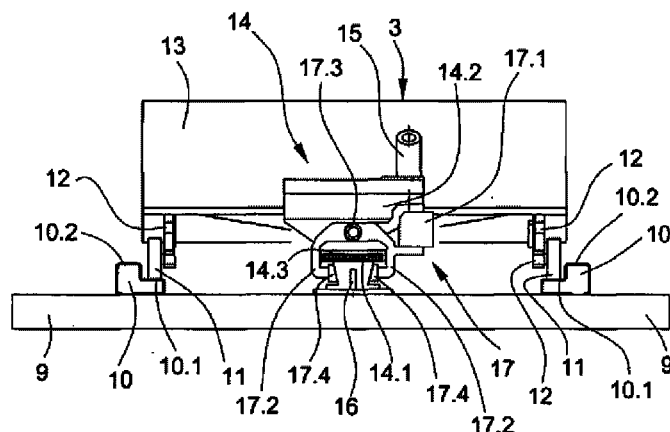
B66B 23/12 (2006.01)

B66B 23/14 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20043185	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	2004.07.27	(85)	Videreføringsdag	2003.07.31, EP, 034505569
(24)	Løpedag	2004.07.27	(30)	Prioritet	2004.03.01, EP, 04405121
(41)	Alm.tilgj	2005.02.01			
(45)	Meddelt	2012.10.29			
(73)	Innehaver	Inventio AG, Seestrasse 55, CH-6052 HERGISWIL NW, Sveits			
(72)	Oppfinner	Michael Matheisl, Engerthstrasse 249, AT-1020 WIEN, Østerrike			
(74)	Fullmektig	Oslo Patentkontor AS, Postboks 7007 Majorstua, 0306 OSLO, Norge			
(54)	Benevnelse	Drivanordning for rulletrapp eller rullende fortau			
(56)	Anførte publikasjoner	WO02/46087 A1 (Levy John Court)(13.06.2002) JP02291384 A (Hitachi Kiden Kogyo LTD) (13.02.91) JP078107 A (Ishikawajima Harima Heavy IND CO LTD)(03.07.2002)			
(57)	Sammendrag				

Det er beskrevet en rulletrapp ved hvilken trinnbåndet består av motoriserte trinn (3) og av frittløpende trinn. På bærekonstruksjonens tverrbærere (9) er det anordnet løpeskinner (10) som oppviser en løpeflate (10.1) for trinnrullene (11) og en løpeflate (10.2) for kjederullene. Trinnrullene (11) er forbundet med trinnlegemet (13) ved hjelp av armer (12). Sekundærdelen (14.2) av en lineærmotor (14) er forbundet med trinnlegemet (13) ved hjelp av trinntapper (15). Langs rulletrappens fremløpsdel eller tilbakeløpsdel er det på midten av bærerne (9) anordnet en føringsskinne (16) som tjener til trinnetes (3) føring og drift, hvorved lineærmotorens (14) primærdel (14.1) er integrert i føringsskinnen (16). Hvert motortrinn (3) er forsynt med en brems (17) som virker inn på føringsskinnen (16).



Oppfinnelsen vedrører en rulletrapp eller et rullende for-
tau bestående av en bærekonstruksjon, et trinnbånd med
trinn hhv. pallebånd med paller for transport av personer
og/eller gjenstander, og en balustrade som holdes ved hjelp
5 av en balustradesokkel og har en håndlist.

Fra publikasjonen JP 2001163562 er det kjent en rulletrapp
ved hvilken enkelte trinn av trinnbåndet er forsynt med en
drivanordning. Drivanordningen omfatter en elektromotor som
er integrert i trinnlegemet, som på hver side driver en
10 foranløpende og en etterløpende aksel, hvorved et tannhjul
som er anordnet på en ende av akselen, griper inn i en
faststående tannstang. Strømtilførselen for elektromotoren
skjer ved hjelp av strømskinner og sløyfekontakter.

En ulempe ved denne drivanordning er at de to tannhjul som
15 er anordnet på hvert trinn, forårsaker alt for mye støy un-
der inngrep med tannstengene. Trinnet må føres presist slik
at tannhjulene står i nøyaktig inngrep med tannstengene.
Dessuten er drivmekanikken med skiver, remmer eller kjeder,
aksler, tannhjul og tannstenger mekanisk sett komplisert,
20 kostbar og vedlikeholdsintensiv. På grunn av de drevne
trinnruller og de drevne kjederuller oppstår det synkroni-
seringsproblemer.

Fra WO 02/46087 er det kjent en rulletrapp hvor motoriserte
trinn er bevegbare på kjørebane. Trinnene er drivbare ved
25 hjelp av lineærmotorer.

Fra JP 02291384 er det kjent et overføringssystem med moto-
riserte bæreenheter. Bæreenhetene er bevegbare langs en
føringsbane, idet føringsbanen sammen med føringstunger på
bæreenhetene danner lineærmotordrift.

30 Fra JP 078107 er det kjent et rullende fortau med motori-
serte paller som er bevegelige langs en kjørebane. Hver
palle er forsynt med en lineærmotor. Lineærmotoren består

av en primærdel og en sekundærdel, idet sekundærdelen oppviser permanentmagneter.

5 Dette skal oppfinnelsen råde bot på. Oppfinnelsen slik den er karakterisert i krav 1, løser den oppgave å unngå ulem-
pene hos den kjente anordning og å tilveiebringe en driv-
anordning som på enkel måte driver et trinn hhv. en palle av
et trinnbånd hhv. et pallebånd.

10 Fordelene som oppnås ved oppfinnelsen består i det vesent-
lig i at den for fremdrift av trinnene hhv. pallene nødven-
dige kraftoverføring skjer på ett punkt som sikrer at tri-
net hhv. pallen ikke kan forkile seg under drift. Dessuten
trengs det for motoriseringen av trinnene hhv. pallene kun
noen få ytterligere trapp- hhv. fortausdeler. Den i midten
anordnede kjørebane hhv. føringsskinne for å bevege de mo-
15 toriserte trinn forover, tjener også som bremseskinne for
bremsen som er anordnet for hvert motorisert trinn.

Motoriseringen av trinnet ved hjelp av en lineærmotor ut-
gjør en vesentlig forenkling og forbedring av drivsystemet.
Lineærmotoren gir en direkte kraftoppbygging, en høy has-
20 tighet og høy aksellerasjon, samt en høy statisk og dyna-
misk laststivhet. Dessuten er lineærmotoren en vedlike-
holdsfri og slarkfri drivanordning. Lineærmotorens enkle
oppbygningsprinsipp med et plant, permanentmagnetisert syn-
kron-motorsystem med primærdel og sekundærdel, er vesentlig
25 mer presist og raskt i posisjoneringen av motortrinnet.

På grunn av den ukompliserte, enkle montasje av det motori-
serte trinn hhv. motortrinnet kan det spares verdifull ar-
beidstid. På grunn av de få deler og de enkle deler er mo-
tortrinnet ifølge oppfinnelsen meget økonomisk. På samme
30 måte er det nye motortrinn enklere, lettere, billigere og
mindre komplisert. Rask og lettere montering hhv. demonte-
ring og de få deler utgjør en ytterligere fordel ved motor-
trinnet ifølge oppfinnelsen.

I det følgende skal oppfinnelsen forklares nærmere ved hjelp av utførelseseksemplene som er vist på tegningene.

Fig. 1 viser en rulletrapp sett fra siden,

fig. 2 viser detaljer av et motorisert trinn,

5 fig. 3 viser trinnbåndet med motoriserte trinn og fritt-løpende trinn sett fra siden,

fig. 4 viser det motoriserte trinn med bæremagneter i motorområdet, og

10 fig. 5 viser det motoriserte trinn med bæremagneter i motorområdet og i rulleområdet.

Fig. 1 viser en rulletrapp 1 som forbinder en første etasje E1 med en andre etasje E2, eller et rullende fortau med et trinnbånd 4 som består av motoriserte trinn 3 og fritt-løpende trinn 3.1, hhv. et fortau som består av paller. Alt
15 etter om det er en rulletrapp eller et rullende fortau, er det f.eks. for hvert tredje til tolvte eller mer fritt-løpende trinn 3.1 anordnet et motorisert trinn 3. En håndlist 5 er anordnet på en balustrade 6, som fastholdes ved den nedre ende ved hjelp av en balustradesokkel 7. Balustrade-
20 sokkelen 7 bæres av en bærekonstruksjon 8 for rulletrappen 1 hhv. det rullende fortau.

Ved den videre beskrivelse skal det i stedet for begrepet "rulletrapp hhv. rullende fortau" anvendes kun "rulletrapp", mens utførelsene gjelder også for et rullende for-
25 tau.

Fig. 2, 3, 4 og 5 viser detaljer av det motoriserte trinn 3 hhv. motortrinnet 3. På tverrbærere 9 i bærekonstruksjonen 8 er det anordnet løpeskinner 10 som hver oppviser en løpeflate 10.1 for trinnrullene 11 og en løpeflate 10.2 for
30 kjederullene 11.1 i en trinnkjede 11.2. I rulletrappens om-

styringsområde og det horisontale område er en løpeflate 10.1 for trinnrullene 11 og en løpeflate 10.2 for kjederullene 11.1 anordnet adskilt. Trinnrullene 11 er forbundet med trinnlegemet 13 ved hjelp av armer 12. Sekundærdelen 5 14.2 av en lineærmotor 14 er forbundet med trinnlegemet 13 ved hjelp av trinntapper 15. Langs rulletrappens 1 fremløpsdel eller tilbakeløpsdel er det på midten av tverrbærerne 9 anordnet en kjørebane 16 hhv. en føringsskinne 16 som tjener til føringen og driften av trinnet 3, hvorved 10 lineærmotorens 14 primærdel 14.1 er integrert i førings- skinnen 16.

Lineærmotoren 14 består av en primærdel 14.1 med vikledede platepakker (langstator) og en sekundærdel 14.2 med permanentmagneter (magnetlist). Primærdelen hhv. langstatoren 15 14.1 er integrert i føringsskinnene 16. Lineærmotor 14 arbeider som en konvensjonell elektromotor, med den forskjell at statoren er oppdelt og lagt i utstrukket form langs hele føringsskinnen 16. I stedet for et magnetisk dreiefelt genererer nå elektrisk strøm ved hjelp av primærdelen 14.1 et 20 magnetisk vandrefelt som trekker motortrinnet 3 etter seg som et usynlig tau. Hastigheten kan via frekvensen reguleres trinnvis ved hjelp av frekvensomformere. En endring i vandrefeltets kraftretning gjør den energiforbrukende motor til en energileverende generator, noe som fører til en be- 25 røringssfri bremsing av motortrinnet 3.

Som en variant kan lineærmotorens 14 primærdel 14.1. anordnes på trinnlegemet 13 og lineærmotorens 14 sekundærdel 14.2 på føringsskinnene 16.

Motortrinnet 3 er utført svevende, hvorved trinnet 3 svever 30 ved hjelp av regulerbare elektromagneter hhv. bæremagneter 18. Bæremagnetene 18 er anordnet på bæreamer 19 som griper under langstatoren 14.1. På bæreamene 19 er det også anordnet føringsmagneter 20. Føringsmagnetene 20 på sidene holder motortrinnet 3 i sporet. Ved strømtilførsel trekkes 35 bæremagnetene 18 nedenfra mot langstatorens 14.1 ferromag-

netiske statorpakker, og motortrinnet 3 bringes således i en svevetilstand. For svevingen trenger motortrinnet ikke mye energi. På grunn av denne nøysomheten ville svevesystemet kunne fått sitt energibehov tilfredsstilt også fra et
 5 batterisystem som stiller strøm til disposisjon og lades opp under trinnkjøringen. Således kan selve motortrinnet ved stillstand fremdeles sveve noen tid. Spaltbredden hhv. luftspalten 14.3 mellom primærdel 14.1 og sekundærdel 14.2 er én til to millimeter og opprettholdes ved hjelp av de
 10 regulerbare bæremagneter 18 også ved belastning av det motoriserte trinn 3, hvorved signalet fra en spaltbreddesensor registreres ved hjelp av en regulator som styrer bæremagnetene.

Som en variant kan minst én bæremagnet 18 anordnes ovenfor
 15 føringsskinnen 16 på sekundærdelen 14.2, hvorved bæreamene 19 bortfaller.

Ved det på fig. 5 viste motortrinn 3 er trinnlegemet 13 utført svevende i lineærmotorområdet og i rulleområdet. Ikke-motoriserte hhv. frittstående trinn 3.1 er likeledes utført
 20 svevende i rulleområdet. På bæreamer 19 som griper under løpeskiner 10 er det anordnet føringsmagneter 20 for sideveis føring og bæremagneter 18 som i lineærmotorområdet sikrer luftspalten 14.3 og i rulleområdet luftspalten 14.4, idet føringsskinnene 16 er bygget noe høyere. Trinnrullene
 25 11 og kjederullene 11.1 er løftet opp fra løpeflaten 10.1 hhv. 10.2 langs føringsskinnene 16. I føringsskinnens 16 endeområde reguleres luftspalten 14.3 hhv. 14.4 slik at rullene 11, 11.1 løftes opp fra løpeskinen 10 hhv. settes ned på løpeskinen 10. Dessuten kan avlastningskurver av
 30 plast eller stål bevirke en myk, glidende nedsetting av rullene 11, 11.1.

Spaltbredden hhv. luftspalten 13.3 mellom primærdelen 14.1 og sekundærdelen 14.2 utgjør én eller to millimeter og opprettholdes ved hjelp av regulerbare bæremagneter 18 opp-
 35 reist også ved belastning av det motoriserte trinn, idet

signalet av en spaltbreddesensor registreres ved hjelp av en regulator som styrer bæremagnetene 18. Det samme gjelder for luftspalten 14.4. Ved strømtilførsel trekkes bæremagnetene 18 nedenfra mot ferromagnetiske platepakker 18.1, og
 5 det motoriserte trinn 3 hhv. det frittstående trinn 3.1 settes således i en svevetilstand.

Hvert motortrinn 3 er forsynt med en bremse 17 som påvirker føringsskinnene 16 eller løpeskinnene 10. Bremsen 17 består av en bremsemagnet 17.1 som åpner bremsetengene 17.2
 10 mot en fjærkraft, hvorved bremsetengene 17.2 kan beveges rundt en dreieaksel 17.3. Bremsens 17 bremsesko 17.4 genererer en bremsekraft på begge sider av føringsskinnen 16. Ved stans, nødstop eller ved en ikke tillatt nedadbevegelse av trinnbåndet 4 griper bremsetengene fjærpåvirket inn
 15 med kjørebanen 16 hhv. føringsskinnen 16.

Motortrinnets strømforsyning kan sikres f.eks. langs kjørebanen hhv. føringsskinnen 16 i rulletrappens 1 fremløpsdel eller tilbakeløpsdel ved hjelp av berøringsløs, induktiv energioverføring. En fiksert primærdel induserer energi i
 20 en sekundærdel som kjører sammen med det motoriserte trinn 3 og er koblet til et batteri og/eller bremsemagneten 17.1. Styringssignaler overføres radioteknisk til eller fra det motoriserte trinn 3.

Strømforsyningen kan også sikres ved hjelp av sløyfekontakter hhv. børster som føres langs en strømskinne.
 25

Langstatores 14.1 integrasjon i føringsskinnen 16 er fordelaktig. For det første må kun den delen av rulletrappens 1 kjørestrækning forsynes med strøm som motortrinn 3 nettopp befinner seg på. Dette sparer strøm og energi. For det
 30 andre kan motoreffekten tilpasses, og den er også tilstrekkelig for tunge trappekonstruksjoner i tunnelbaneområder.

På grunn av de lave friksjonstap, den lave føringsmotstand hhv. kjøremotstand og den høye virkningsgrad hos langsta-

tor-lineærmotoren 14 bruker motortrinnet 3 vesentlig mindre energi enn en konvensjonell rulletrappmotor. Dessuten er rulletrapper med motortrinnet 3 ifølge oppfinnelsen på grunn av sveveprinsippet vesentlig mer stillegående enn

5 konvensjonelle rulletrapper ved samme hastighet.

N y e p a t e n t k r a v

1. Rulletrapp (1) eller rullende fortau bestående av en bærekonstruksjon (8), et trinnbånd (4) med trinn (3,3.1) hhv. pallebånd med paller for transport av personer
5 og/eller gjenstander, og en balustrade som holdes ved hjelp av en balustradesokkel (7) og har en håndlist (5),
k a r a k t e r i s e r t v e d at trinnene (3,3.1) hhv. pallene kan holdes svevende ved hjelp av bæremagneter (18).
- 10 2. Rulletrapp eller rullende fortau ifølge krav 1,
k a r a k t e r i s e r t v e d at bæremagnetene (18) er anordnet på bærearmer (19) som griper under løpeskinner (10), og at det på bæreamene (19) er anordnet føringsmagneter (20) for sideveis føring.
- 15 3. Rulletrapp eller rullende fortau ifølge krav 2,
k a r a k t e r i s e r t v e d at det på løpeskinnene (10) er anordnet ferromagnetiske platepakker (18.1), hvorved bæremagnetene (18) under strømtilførsel trelles ned-
fra mot de ferromagnetiske platepakker (18.1) og trinnene
20 (3,3.1) hhv. pallene settes i en svevetilstand.

1/3

FIG. 1

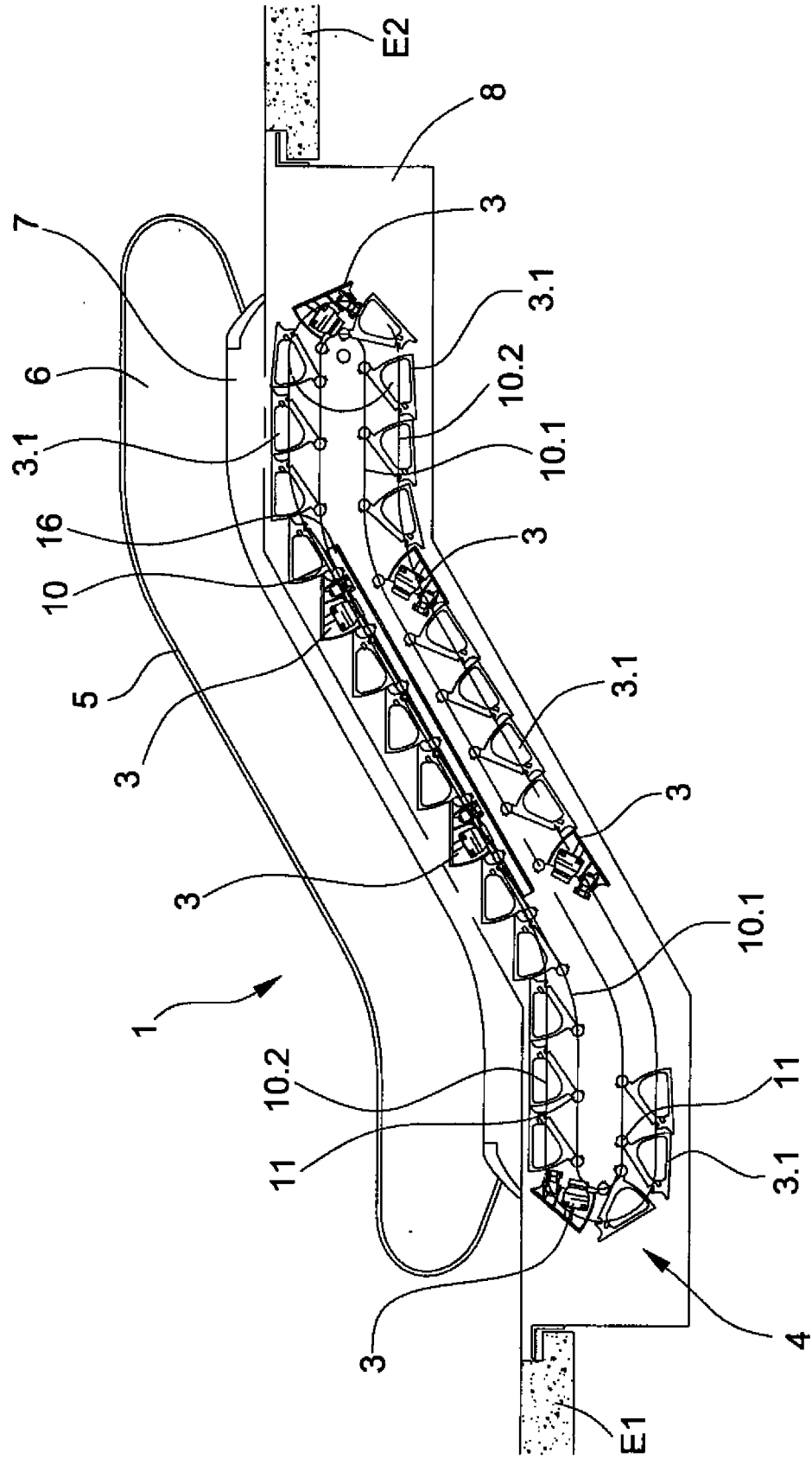


FIG. 4

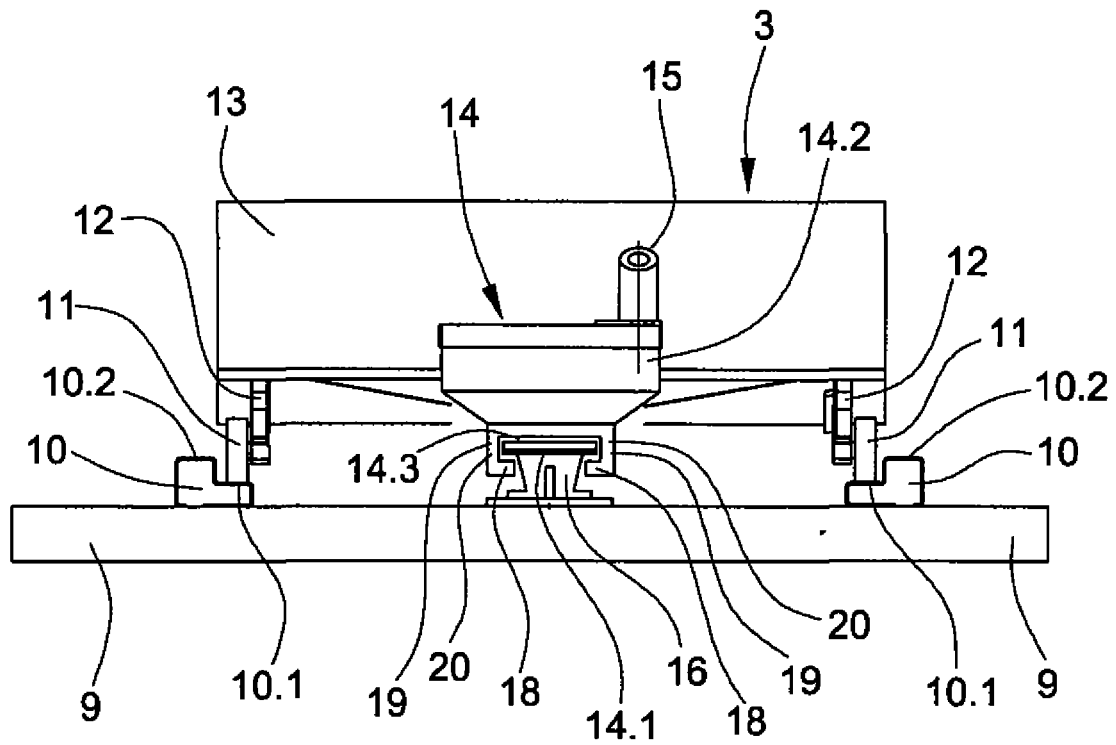


FIG. 5

