



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **335251**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

F25D 3/12 (2006.01)

F25C 5/00 (2006.01)

F25C 5/18 (2006.01)

A23L 3/375 (2006.01)

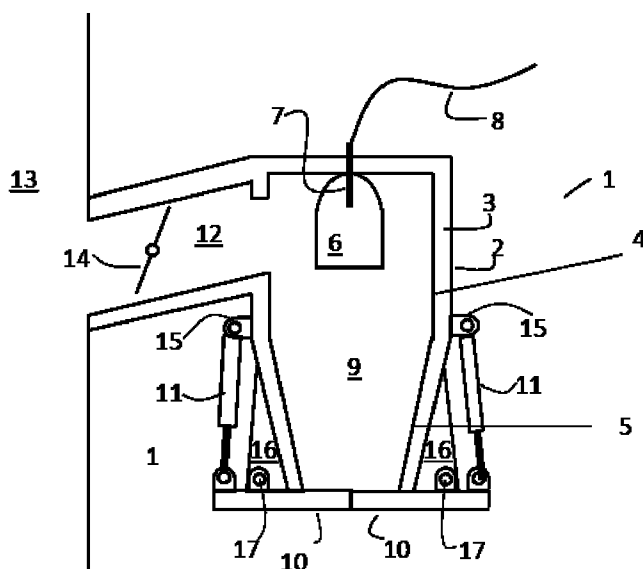
B65B 1/06 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20110481	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr
(22)	Inng.dag	2011.03.29	(85)	Videreføringsdag
(24)	Løpedag	2011.03.29	(30)	Prioritet
(41)	Alm.tilgj	2012.10.01		
(45)	Meddelt	2014.10.27		
(73)	Innehaver	Trosterud Mekaniske Verksted AS, Østre Aker vei 68, 0582 OSLO, Norge		
(72)	Oppfinner	Gisle Espolin Johnson, Dovresvingen 7A, 1184 OSLO, Norge		
(74)	Fullmektig	Protector Intellectual Property Consultants AS, Oscarsgate 20, 0352 OSLO, Norge		

(54)	Benevnelse	Fremgangsmåte og anordning for distribusjon av tørrissnø
(56)	Anførte publikasjoner	US 5761888 A US 5203175 A EP 1408295 B1 US 5109651 A US 3667242 A EP 1188715 A1 DE 19716844 C1
(57)	Sammendrag	

En fremgangsmåte for produksjon og distribusjon av tørrissnø i kasser med matartikler for kjøling av matartiklene, hvor tørrissnøen blir produsert ved frigiving av flytende trykksatt CO₂ gjennom en eller flere dyser, hvori tørrissnøen blir produsert på innsiden av et lukket kammer som har en kontrollert ventilasjon for å fjerne generert CO₂-gass, og hvor tørrissnøen blir distribuert i kasser inneholdende matartikler som skal kjøles ved åpning av en eller flere dører ved bunnen av nevnte lukkede kammer på samme tid som kassene blir ledet under kammeret, blir beskrevet. Det blir også beskrevet en anordning for utøvelse av fremgangsmåten.



Teknisk felt

[0001] Foreliggende oppfinnelse angår feltet generering av tørris og fylling av produsert tørris oppi bokser og beholdere.

Bakgrunnsteknikk

[0002] Tørris blir under atmosfærisk trykk direkte omdannet fra fast form, tørris eller tørrissnø, til CO₂ gass ved en temperatur på – 78 °C. Tørris og CO₂ kan derfor bli brukt til hurtig kjøling av materialer og å holde materialene kalde under en viss periode. Dette kan bli benyttet i næringsmiddel-sektoren hvor matvarer blir hurtig avkjølt under produksjonen og blir holdt kalde under transport. For transport med ingen eller for lav kjølekapasitet, kan anvendelse av tørris være den eneste muligheten for å holde matvarene kalde under transporten.

[0003] I sin enkleste form som blir benyttet for malte produkter, blir CO₂ gass injisert direkte inn i produktet under elting av det malte kjøttet, for å gi hurtig kjøling av produktet.

[0004] Den nevnte fremgangsmåten kan ikke bli benyttet for matprodukter som ikke er malt, slik som fisk i form av hel fisk, rensset fisk eller skåret fisk, eller kjøttprodukter i form av hele biter kjøtt.

[0005] Et eksempel er tørris benyttet for kjøling av fisk for transport med fly. Fisken blir da kjølt ved hjelp av tørris i en mengde som er beregnet for å kjøle fisken tilstrekkelig, slik at all eller det meste av tørrisen er sublimert før transporten faktisk starter. Normalt blir tørris benyttet i form av CO₂-snø. Tørrissnø blir produsert ved frigiving av flytende CO₂ gjennom en eller flere dyser inn i en klokkeformet kuppel. Ved atmosfærisk trykk blir den flytende CO₂ umiddelbart omdannet til CO₂-gass og tørrissnø.

[0006] Kuppelen omkring dysene reduserer blandingen av tørrissnøen med den omkringliggende atmosfæren. Gassfasen unnslipper fra anordningen og tørrissnøen blir oppsamlet under kuppelen og blir distribuert manuelt over varene som skal avkjøles. Kasser med matvarer kan, eventuelt, bli transportert under domene mens tørrissnøen blir produsert for å gi en automatisk distribusjon av tørrissnøen på varene.

[0007] De kjente fremgangsmåtene for produksjon og distribusjon av tørrissnø hvor tørrisen blir distribuert manuelt eller blir fylt direkte i kassene som blir

transportert under kuplene for fremstilling av CO₂-snø er ikke optimal og er uønsket av flere grunner.

- [0008] Generering av tørrissnø fra flytende CO₂ genererer store volum CO₂-gass. Det er beregnet at omkring 1 kg CO₂ gass blir frigitt for generering av 1 kg tørrissnø. Denne gassen vil erstatte luften i produksjonslokalene og kan gjøre lokalene uegnet å oppholde seg i for personell hvis lokalene ikke er grundig ventilert.
- [0009] Følgelig er det behov for en anordning for generering av CO₂- snø hvor problemet med CO₂ gass inni lokalene blir unngått.
- [0010] I tillegg, er en manuell prosess som beskrevet arbeidskraftintensiv, og det er behov for mindre arbeidskraftintensive fremgangsmåter for å redusere kostnader.
- [0011] Et ytterligere problem er at doseringen av tørrissnø på varene vil variere betydelig ved de ovenfor beskrevne fremgangsmåtene, noe som resulterer i en varierende mengde tørrissnø og derved ujevn kjøling av produktene. Resultatet kan bli at deler av produktene fryser og andre deler ikke blir tilstrekkelig kjølt til å oppnå den påkrevde kvaliteten på produktene.
- [0012] Fire viktige krav må bli oppfylt når en fyller CO₂-snø, eller tørrissnø på produkter i et moderne produksjonsanlegg for næringsmidler:
1. Effektiv fjerning av CO₂ fra arbeidsområdet;
 2. Stor kapasitet for generering av CO₂-snø (mengde per tidsenhet);
 3. Nøyaktighet av dosering av CO₂-snø, og
 4. Jevn fordeling av CO₂-snø over produktene.
- [0013] Fra US 5761888 er det kjent en anordning for transport og utporsjonering av tørrispellets eller -korn fra en sentral tørriskilde. Tørrispellets har imidlertid den ulempen at de med sin størrelse kan medføre for sterk lokal nedkjøling av produktet. Tørrispellets har også helt andre egenskaper for håndtering enn tørrissnø som ikke kan transporteres på transportbånd eller liknende på samme måten som pellets, da tørrissnøen har egenskaper som likner mest på ekstremt kram snø som kleber seg til både seg selv og til annet rundt seg.
- [0014] Fra EP1408295 er det kjent en anordning og fremgangsmåte for kjøling av varer i en isolert transportbeholder hvor kontrollerte mengder tørrispellets

blir knust og fordelt i rom i beholderen. Her er synet det ikke å være snakk om direkte kontakt mellom den nedkjølede tørrisen og varene som skal holdes kalde. Likeledes er det også her snakk om håndtering av tørrispellet og ikke –snø.

- [0015] US3667242 angår en anordning for produksjon av tørrissnø fra flytende CO₂, hvor den flytende CO₂ slippes ut gjennom en dyse anbrakt i en klokke med avkjølt overflate. Denne anordningen gir imidlertid ikke noen løsning på problemet å få fordelt en hovedsakelig ensartet og forutbestemt mengde tørrissnø over varer som skal kjøles ned.
- [0016] Følgelig er det også behov for en anordning for generering og distribusjon av CO₂-snø som gjør det mulig å oppfylle kravene nevnt ovenfor.

Oppsummering av oppfinnelsen

- [0017] Ifølge et første aspekt angår foreliggende oppfinnelse en fremgangsmåte for produksjon og distribusjon av tørrissnø i kasser med matartikler for kjøling av matartiklene, hvor tørrissnø blir fremstilt ved frigiving av trykksatt CO₂ gjennom en eller flere dyser, hvor tørrissnøen blir produsert inni et lukket kammer som har en ventilasjon for å fjerne CO₂ gass og som er styrt for å unngå for sterkt avtrekk slik at ikke for mye tørrissnø blir trukket ut sammen med gassfasen, hvor tørrissnøen blir distribuert oppi kasser inneholdende matartikler ved åpning av en eller flere dører i bunnen av nevnte lukkede kammer på samme tid som kassene passerer under det lukkede kammeret, og hvor døren(e) på bunnen av det lukkede kammeret blir oppvarmet.
- [0018] Innelukking av genereringen av CO₂-snø inni en lukket omslutning reduserer det kjente problemet ved å arbeide med tørrissnø, ved at ventilasjonen ut i arbeidslokalet må ta seg av store mengder gass for å unngå for høy konsentrasjon av CO₂ i arbeidsrommet. Store mengder CO₂ i luften har toksiske effekter i tillegg til at erstatning av oksygen kan kvele mennesker som arbeider i området. Oppvarming av dørene i bunnen av det lukkede kammeret forhindrer at tørrissnøen kleber seg fast til dørene og således hindrer produsert tørrissnø å falle fritt ut av anordningen når dørene åpnes. Tørrissnø er ekstremt klebrig. Den lave temperaturen vil også forårsake at eventuell fuktighet i luften vil feste seg på veggene som

rim. Ved oppvarming av dørene og spesielt overflaten som er vendt mot tørrissnøen oppsamlet på innsiden av omslutningen, resulterer dannelsen av en gasspute som forhindrer tørris fra å klebe seg til overflaten. Avhengig av den tilførte varmen kan rimdannelse også bli forhindret.

- [0019] Ifølge en utførelsesform, er veggene til den lukkede omslutningen oppvarmede. Fordelene ved å varme opp veggene tilsvarer fordelene ved oppvarming av dørene.
- [0020] Ifølge en utførelsesform blir gassformig CO₂ trukket ut av den lukkede omslutningen for betydelig å redusere frigivingen av CO₂-gass til arbeidsområdet som omgir den lukkede omslutningen.
- [0021] Generering av tørris resulterer i generering av et stort volum CO₂ gass. Uttrekking av generert gass reduserer betydelig utslippet av CO₂-gass ut idet omkringliggende arbeidsområdet.
- [0022] Ifølge et andre aspekt, angår foreliggende oppfinnelse en anordning for produksjon og distribusjon av tørrissnø op pi kasser med matartikler for kjøling av disse, omfattende en CO₂-linje for tilførsel av trykksatt CO₂ forbundet til et dyserør for fremstilling av tørris, anordnet i en kuppel, hvor kuppelen er anordnet i et lukket kammer omfattende en hoveddel (2), hvor dører er anordnet i bunnen av nevnte hovedlegeme for å tillate tømning av tørrissnø som er oppsamlet i bunnen av hoveddelen, hvor et CO₂ - ventilasjonsrør for uttrekk av CO₂ gass er forbundet til hoveddelen, og hvor oppvarmingselementer er anordnet i dørene for å varme opp overflaten av dørene som vender mot tørrissnøen som er samlet på innsiden av hoveddelen.
- [0023] Ifølge en utførelsesform er oppvarmingselementer anordnet i dørene for å varme opp overflaten av dørene som vender mot tørrissnøen som er oppsamlet på innsiden av hoveddelen.

Kort beskrivelse av figurene

[0024]

Fig. 1 er et lengdesnitt gjennom en anordning ifølge foreliggende anordning i en lukket posisjon, og

Fig. 2 er et lengdesnitt gjennom anordningen i en åpen posisjon.

Detaljert beskrivelse av oppfinnelsen

- [0025] Figur 1 er et lengdesnitt gjennom en anordning 1 for produksjon og distribusjon av tørris ifølge foreliggende oppfinnelse. Anordningen omfatter en hoveddel 2 som har doble vegger og som har et luftfylt rom mellom veggene i hoveddelen.
- [0026] Foretrukket har hoveddelen et sirkulært tverrsnitt grunnet produksjonskostnader og enkel konstruksjon av denne. Hoveddelen omfatter fortrinnsvis en rørformet øvre del 4 og en nedre traktformet del 5 som definerer kammeret, eller hulrommet, av hoveddelen. Ved den nedre enden av hoveddelen er det anordnet en eller flere dører 10.
- [0027] Et dyserør 7 er anordnet på innsiden av en kuppel 6 anordnet på innsiden og ved toppen av hoveddelen. En eller flere dyser er anordnet på dyserøret inni kuppelen for produksjon av tørrissnø ved introduksjon flytende trykksatt CO₂ fra en CO₂-linje 8 inn i hoveddelen gjennom dysene på dyserøret. Under produksjon av tørrissnø blir flytende trykksatt CO₂-linjen til dyserøret og frigitt gjennom en eller flere dyser på innsiden av kuppelen 6.
- [0028] En blanding av tørrissnø og CO₂-gass blir produsert på innsiden av kuppelen 6. Kuppelen er åpen nedover og leder tørrissnøen og CO₂-gassen inn i kammeret 9 i hoveddelen. Tørrissnøen blir så oppsamlet i den nedre traktformede delen 5 av hoveddelen, hvor tørrissnøen blir forhindret fra å falle ut ved hjelp av dører 10 som lukker åpningen i hoveddelen, nedover.
- [0029] CO₂-gassen frigitt inn i kammeret av hoveddelen blir ledet ut av hoveddelen gjennom en CO₂-ventilator 12 forbundet til et ventilasjonsrør 13. For å sikre at det meste av den genererte tørrisen blir oppsamlet i anordningen som beskrevet ovenfor, og unngå at for mye tørrissnø blir trukket ut av hoveddelen sammen med CO₂-gassfassen er det viktig å unngå for høy strømningshastighet til gassen som forlater hoveddelen i CO₂-ventilatoren 12. Det er derfor viktig at tverrsnittene til volumet hvor gassen strømmer, er tilstrekkelige. Det er også viktig at avtrekket fra ventilasjonsrøret 13 er styrt for å unngå for sterkt avtrekk. Gasstrømmen ut av hoveddelen kan bli regulert ved regulering av suget i ventilasjonsrøret 13 og / eller ved hjelp av en kontrollventil 14 i CO₂ ventilatoren.

- [0030] Som nevnt ovenfor, er veggene i hoveddelen 2, og eventuelt veggene i CO₂-ventilatoren 12, dobbelveggede og har et luftfylt rom mellom den indre og ytre vegg. Tørrissnø er meget klebrig og har en tendens til å klebe seg til både seg selv om kram snø, og til alle overflater. Den indre vegg blir derfor oppvarmet. Den for tiden foretrukne måten for oppvarming av den indre vegg er ved hjelp av varmluft som blir introdusert inn i det luftfylte rommet og blir sirkulert deri. Oppvarming av overflaten vil forårsake at tørrissnø som er i kontakt med vegg, sublimerer slik at det dannes en gasspute mellom vegg og tørrissnøen. Denne gassputen reduserer betydelig klebingen og friksjonen mellom overflaten og tørrissnøen, og skaper et isolerende lag mellom overflaten og tørrissnøen og hindrer derved utstrakt sublimering.
- [0031] Det kan være fortrukket å anordne ribber mellom den ytre og indre vegg for å sikre en jevn strøm av varmluft idet luftfylte rommet for å unngå dannelsen av kalde flekker hvor det kan oppstå klebing av tørrissnø til overflaten.
- [0032] Alternativt, kan hoveddelen bli oppvarmet ved hjelp av et hvilket som helst annet fluid som blir sirkulert mellom indre og ytre vegg, eller ved hjelp av elektrisk oppvarming.
- [0033] Som nevnt ovenfor, er bunnen av hoveddelen 2 lukket av en eller flere dør(er) 10. Overflaten av dørene som er vendt mot kammeret 9 i hoveddelen er også oppvarmet av de grunner som er beskrevet for hoveddelen ovenfor. For tiden er elektrisk oppvarming den mest sannsynlig valgte oppvarmingen da dørene må være bevegelige i forhold til hoveddelen. Det er mye lettere å konstruere og vedlikeholde elektriske koplinger til dører som skal bli operert enn ved bruk av fluidkoplinger. Den illustrerte anordningen har to dører 10, som både er roterende forbundet til hoveddelen omkring en aksling 17 som er forbundet til braketter 16 forbundet til hoveddelen 2. Dørene 10 kan bli rotert omkring akslingen 17 mellom en lukket posisjon illustrert i figur 1, hvor dørene lukker åpningen i den nedre enden av hoveddelen, og en åpen posisjon hvor dørene er rotert bort fra åpningen for å tillate at tørrissnøen oppsamlet på innsiden i kammeret 9 av hoveddelen, for å falle ned på varer som bli tillatt å passere

under åpningen. Dørene blir operert ved hjelp av aktuatorer 11, eller tilsvarende midler for roterende forskyvning av dørene, på velkjent måte. Aktuatorene er forbundet til en tør og til et aktuatorfeste 15 festet til hoveddelen 2.

- [0034] Sugerøret 13 kan være anordnet for å fjerne overskudd av gass fra hoveddelen, eller kan være anordnet for å fjerne gass kun fra hoveddelen eller kan være anordnet både for å fjerne gass fra hoveddelen og fortsette til gulvet under anordningen for fjerning av unnsiluppet CO₂-gass fra volumet nær gulvet. CO₂-gass er tyngre enn luft og konsentrasjonen av CO₂ vil bygge seg opp fra gulvet og oppover. Det meste av den unnsilupne CO₂ kan således bli oppsamlet ved å anordne et innløp for sugerøret nær gulvet. Foretrukket, kan et lavt gjerde på gulvet under arbeidsområdet for foreliggende anordning, f.eks. et 60 cm høyt gjerde, forårsake at effektiviteten for oppsamlingen av CO₂ blir betydelig øket.
- [0035] Under drift vil en transportanordning, slik som et transportbånd, for transport av kasser fylt med varer for kjøling, være anordnet under foreliggende anordning som illustrert i figurer 1 og 2. Ikke viste sensorer er fortrinnsvis anordnet i kassenes vei for å indikere for en kontrollanordning at en kasse vil ankomme under foreliggende anordning om for eksempel 5 sekunder. En ventil som kontrollerer frigivingen av flytende CO₂ inn til dysene vil så bli aktivert i en forhåndsbestemt tid, for eksempel 2 sekunder, for å produsere en forhåndsbestemt mengde tørrissnø. Den produserte mengden tørrissnø vil så bli oppsamlet i bunnen av hoveddelen for å bli sluppet ned i kassen når en andre sensor indikerer at kassen er i posisjon under anordningen.
- [0036] Straks tørrissnøen har blitt sluppet ned i kassen, blir dørene igjen lukket og anordningen for produksjon av tørrissnø er så klar for produksjon av tørrissnø for neste kasse. For å unngå for stor sublimering og tilsvarende variasjon av mengden tørrissnø, blir genereringen startet etter behov, som respons på at en første sensor indikerer at en kasse ankommer. Anordningen er derfor meget fleksibel i kapasitet. Den maksimale kapasiteten er avhengig av tiden som er nødvendig for å produsere den nødvendige mengden tørrissnø, og tiden som er nødvendig for å tømme

anordningen og lukke dørene. Prototypetester indikerer at en kapasitet på minst 10 kasser, slik som 12-15 hvert minutt, er oppnåelig.

[0037] Eventuelt kan et gitter av tynne ståltråder være anordnet mellom åpningen til anordningen og kassen som skal fylles. Tester indikerer at produsert tørris som er klebet sammen for å danne en klump, vil deles opp i en mer pulveraktig form dersom den blir sluppet på et grovt gitter av tynne tråder.

Referansenummerliste

1. Midler for produksjon og distribusjon av CO₂-snø,
2. Hoveddel
3. Luftfylt rom
4. Øvre rørformet del
5. Nedre traktformet del
6. Kuppel
7. Dyserør
8. CO₂-linje
9. Lukket kammer
10. Utslippsdør
11. Aktuator
12. CO₂-ventillator
13. Avtrekksrør
14. Kontrolventil
15. Aktuatorfeste
16. Dørbrakett
17. Aksling

Patentkrav

1. En fremgangsmåte for produksjon og distribusjon av tørrissnø i kasser med matartikler for kjøling av matartiklene, hvor tørrissnø blir fremstilt ved frigiving av trykksatt CO₂ gjennom en eller flere dyser, k a r a k t e r i s e r t v e d at tørrissnøen blir produsert inni et lukket kammer som har en ventilasjon for å fjerne CO₂ gass og som er styrt for å unngå for sterkt avtrekk slik at ikke for mye tørrissnø blir trukket ut sammen med gassfasen, hvor tørrissnøen blir distribuert oppi kasser inneholdende matartikler ved åpning av en eller flere dører i bunnen av nevnte lukkede kammer på samme tid som kassene passerer under det lukkede kammeret, og hvor døren(e) på bunnen av det lukkede kammeret blir oppvarmet.
2. Fremgangsmåten ifølge krav 1, hvori veggene i det lukkede kammeret blir oppvarmet.
3. Fremgangsmåten ifølge ett av de foregående krav, hvori CO₂ gass blir trukket ut fra det lukkede kammeret for betydelig å redusere frigivingen av CO₂ gass til arbeidsområdet som omgir det lukkede kammeret.
4. En anordning for produksjon og distribusjon av tørrissnø op pi kasser med matartikler for kjøling av disse, omfattende en CO₂-linje (8) for tilførsel av trykksatt CO₂ forbundet til et dyserør (7) for fremstilling av tørris, anordnet i en kuppel (6), k a r a k t e r i s e r t v e d at kuppelen (6) er anordnet i et lukket kammer omfattende en hoveddel (2), hvor dører (10) er anordnet i bunnen av nevnte hovedlegeme for å tillate tømning av tørrissnø som er oppsamlet i bunnen av hoveddelen (2), hvor et CO₂-ventilasjonsrør (12) for uttrekk av CO₂ gass er forbundet til hoveddelen (2), og hvor oppvarmingselementer er anordnet i dørene for å varme opp overflaten av dørene som vender mot tørrissnøen som er samlet på innsiden av hoveddelen.
5. Anordningen ifølge kravene 4, hvori oppvarmingselementer er anordnet i veggene til hoveddelen for å varme opp de indre overflater i denne.
6. Anordningen ifølge krav 4 eller 5, hvori hovedlegemet har doble vegger mellom hvilke varm luft kan bli sirkulert for å varme opp den indre vegg i hovedlegemet.

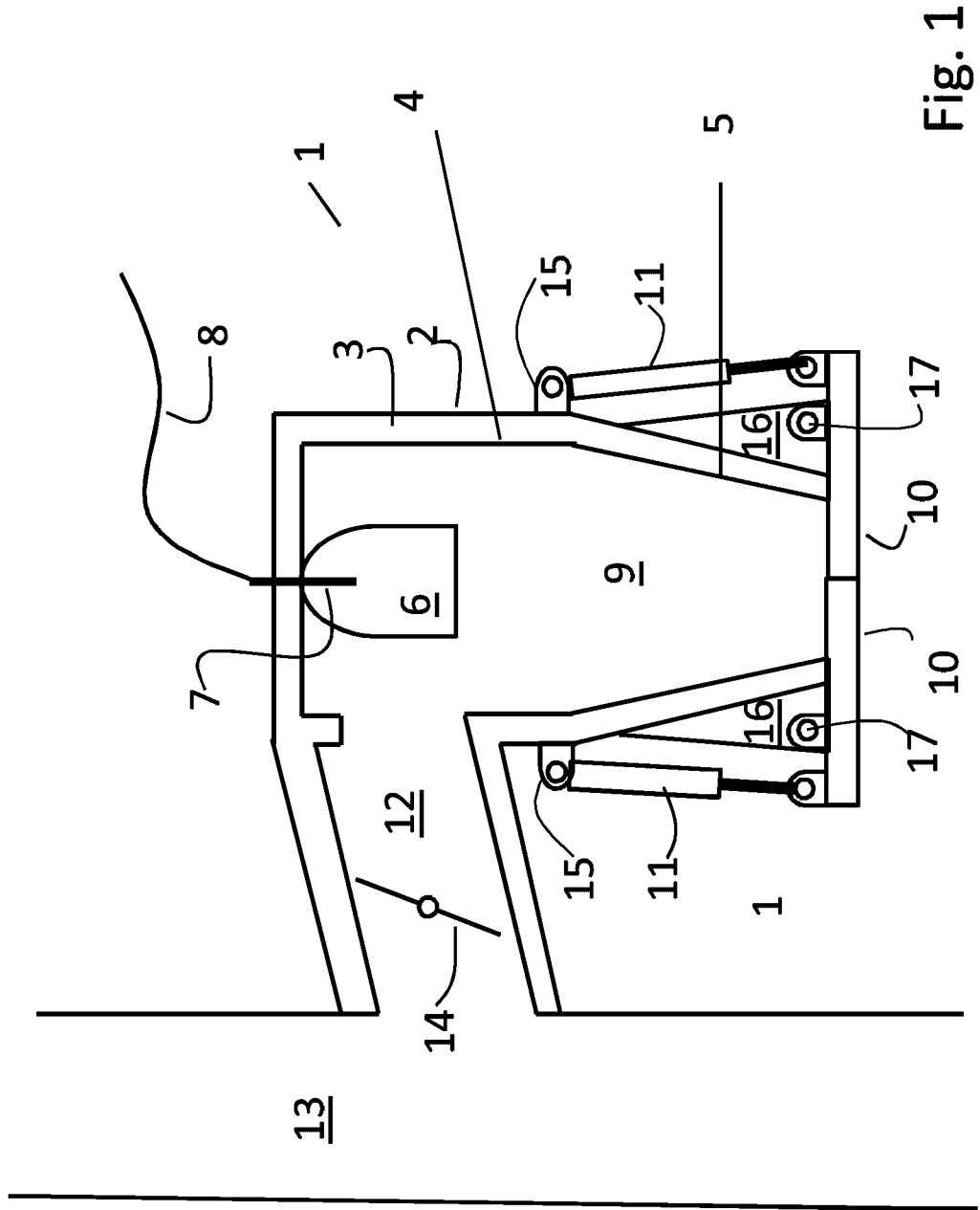


Fig. 1

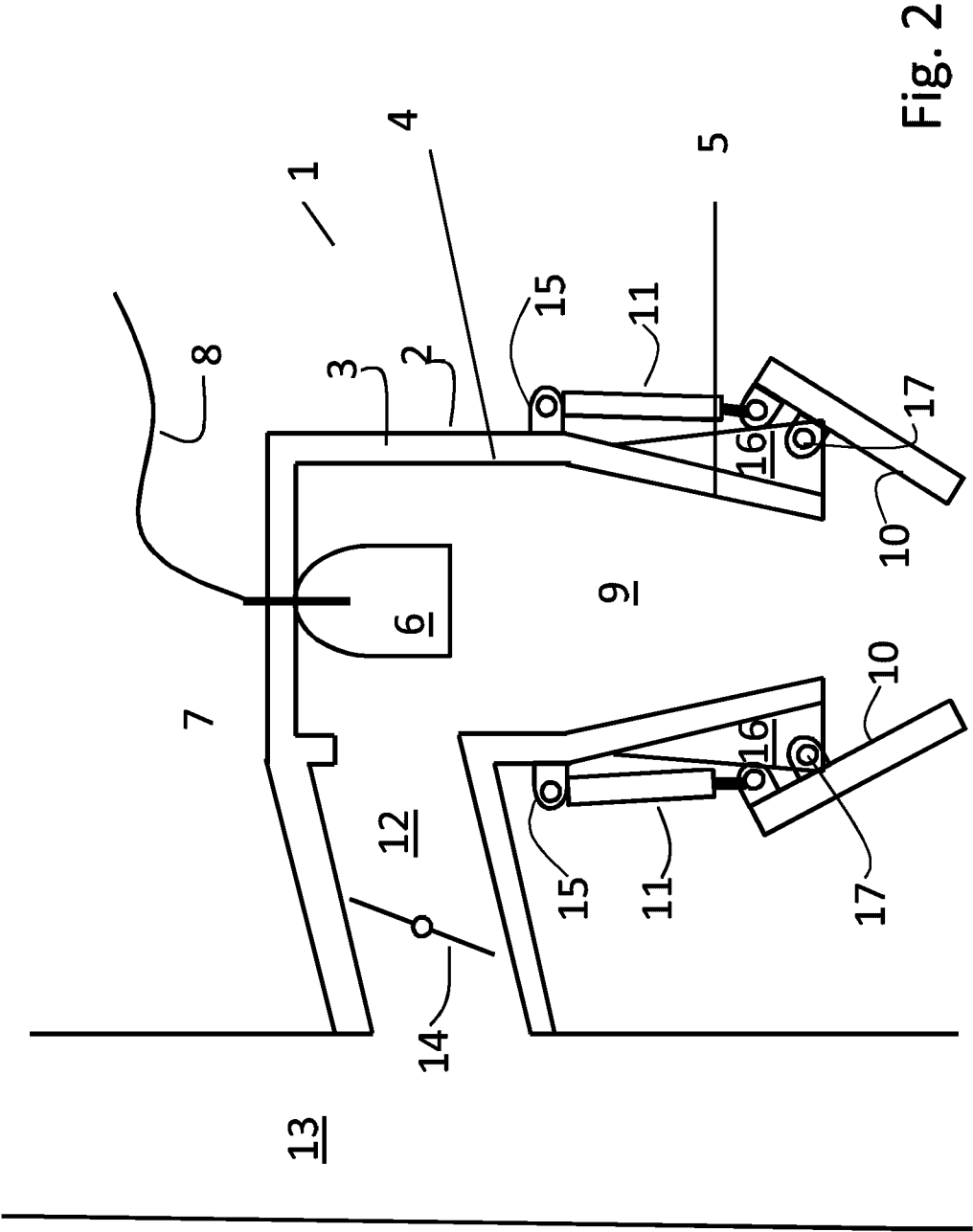


Fig. 2