



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **329536**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

C05F 17/00 (2006.01)

F26B 5/06 (2006.01)

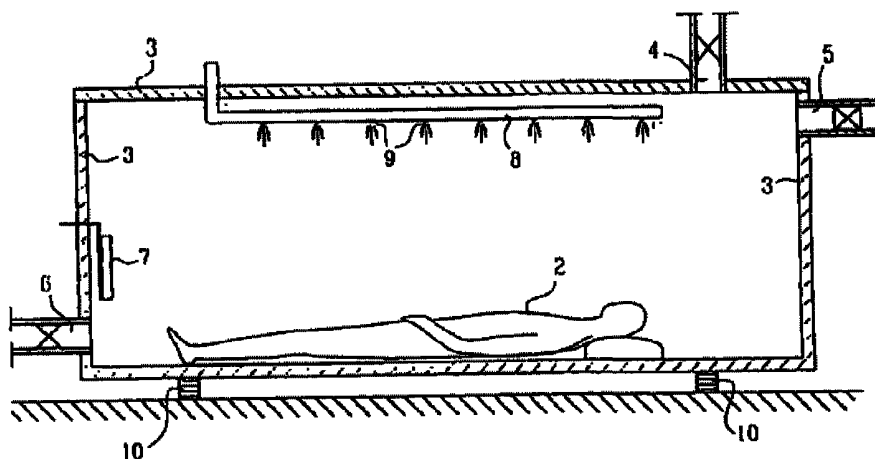
A01N 1/00 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	20022619	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	2000.12.04 PCT/SE2000/02429
(22)	Inng.dag	2002.06.03	(85)	Videreføringsdag	2002.06.03
(24)	Løpedag	2000.12.04	(30)	Prioritet	1999.12.03, SE, 9904433
(41)	Alm.tilgj	2002.07.02			
(45)	Meddelt	2010.11.08			
(73)	Innehaver	Promessa AB, Barkedal 7747, S-474 96 Nösund, SE-, Sverige			
(72)	Oppfinner	Susanne Wiigh-Måszak, c/o Promessa AB, Barkedal 7747, S-474 96 Nösund, SE-, Sverige			
(74)	Fullmektig	Acapo AS, Postboks 1880 Nordnes, 5817 BERGEN, Norge			

(54)	Benevnelse	FREMANGSMÅTE OG INNRETNING FOR Å BEHANDLE ORGANISK MATERIALE FOR 5 FORMULDING ETTER FRYSETØR KING
(56)	Anførte publikasjoner	US 4067091, DE 3520609 A1, DE 3842341 A1, US 5780295 A
(57)	Sammendrag	

Oppfinnelsen vedrører en fremgangsmåte for å behandle organisk materiale før nedbryting eller frysetørring. I fremgangsmåten, underlegges organisk materiale, fortrinnsvis avkjølt eller nedfrossen, en oppsplittingsbehandling. Deretter blir materialet frysetørret. Så deponeres materialet for nedbryting. Oppfinnelsen vedrører også en nedbrytbar beholder, så vel som et apparat for gjennomføring av den beskrevne fremgangsmåte.



5 FREMGANGSMÅTE OG INNRETNING FOR Å BEHANDLE ORGANISK MATERIALE FOR FORMULDING ETTER FRYSETØRKING

Teknisk område

Den foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for behandling av organisk materiale for formulding etter frysetørkning, samt en innretning for gjennomføring av fremgangsmåten.

Målet med den foreliggende oppfinnelse er å tilveiebringe en fremgangsmåte for forbehandling av organisk materiale til en formuldingsprosess.

Et ytterligere mål er å tilveiebringe en pakke av slikt forbehandlet organisk materiale idet pakken kan formuldes.

Bakgrunn for oppfinnelsen

Organisk materiale kan behandles på ulike måter slik at det kan benyttes som en næringskilde. I en vanlig kompost blir organisk materiale, ofte såkalt hageavfall, eller kjøkkenavfall, brakt inn i et kompostkar og i nærvær av oksygen kan ulike mikroorganismer, benkebitere/skrukketroll, ormer og andre smådyr dekomponere dette til en næringsrik jord, slik at planter kan utnytte materialets næringsinnhold en gang til.

Som nevnt skal slik formulding utføres under tilsats av oksygen, noe som betyr at en kompost ikke bør ha noe innhold mer enn ca. 25 cm fra en luftende overflate. I en godt fungerende kompost finnes det ikke sted noen forråtning, men den unnslippende gass er damp og karbondioksid, så vel som eventuelt noe nitrogengass. Temperaturen på en normal kompost er ca. 30-35°C, noe som besørger en optimal formulding. I løpet av vintertiden faller imidlertid temperaturen, hvorved prosessens hastighet minker men fremdeles finner det sted en formulding.

Såkalt varmkompost betyr at komposten fungerer ved en meget forhøyet temperatur, 60-70°C og dette betyr at det ikke skjer noen rendyrket formuldingsprosess idet ormer, benkebitere/skrukketroll og en stor andel av mikroorganismene ikke føler seg bekvemme ved slike temperaturer, men dekomponeringen finner sted utelukkende via varmeresistente mikroorganismer. Dekomponeringen er dessuten langsom og finner sted under forråtning, noe som frembringer gasser som lukter dårlig.

- 5 Kompostering av husholdningsavfall kan også bidra til ulemper i form av rotter og mus som tiltrekkes til komposten dersom formuldingen ikke finner sted hurtig nok. Det største problem opptrer selvfølgelig når mer komplekse strukturer slik som slakte- og jaktavfall skal komposteres.
- 10 Ved jordfesting av et menneskelig legeme i jord, plasseres legemet i en dybde på 180-200 cm ved hvilken dybde det imidlertid ikke finner sted noen formulding, i fraværet av oksygen, men i stedet finner det sted en forråtning under innflytelse av svovelproduserende mikroorganismer. Det råtnede legemet vil strømme bort fra gravhullrommet i form av en væske. Jorden, plantene vil ikke være i stand til å assimilere det næringsmessige innhold
- 15 av legemets organiske del.

Årsaken til at mennesker begravnes i store dybder går flere hundre år tilbake i tid og var selvfølgelig et tiltak for å hindre dyr fra å grave opp legemet etter en begravelse.

- 20 Ved kremasjon forbrennes legemet ved en høy temperatur og restene består av mineralrike asker som kan deponeres i en urne, eller spres nå for tiden ofte i en minnepark. Når askene er spredd i en minnepark vil askene solubilisere ved regnfall eller andre typer nedbør og den mineralsaltløsning som er oppnådd vil strømme bort og trenge inn i de dypere jordlag uten å være i stand til å bli assimilert av den omgivende vegetasjon i
- 25 grunnen. Fra et miljømessig synspunkt bør kremasjon heller ikke anbefales idet gassformet kvikksølv på den ene side forlater tannfyllinger, på den annen side vil brenning bidra til drivhuseffekten ved å frigjøre store mengder karbondioksid.

- En effektiv måte å begrave et menneskelig legeme på slik at restene formuldes og det
- 30 organiske materialets næringsinnhold kan assimileres til vegetasjon i grunnen eksisterer for tiden ikke.

- Imidlertid foreligger det en tro på at vi skal vende tilbake til jord, noe som reflekteres i uttrykket "jord til jord, aske til aske, støv til støv" i begravelsesseremonien, noe som
- 35 frembringer grunnlaget for hele vår livsanskuelse. Fakta viser imidlertid ikke vender tilbake til jord men strømmer bort i en væskeformet tilstand.

- Denne livsanskuende tro kan ikke oppfylles ved anvendelse av den høye grad av balsamering av døde personer, særskilt i større byer, hvor begravelseskapasitet er liten
- 40 p.g.a. en preferanse for å utføre begravelser på bare noen få av ukens dager. Balsamering

- 5 betyr at store mengder konserverende formaldehyd pumpes inn i legemet og erstatter blod og andre kroppsvæsker. Formaldehydet som sådan betyr at en korrekt formulding ikke vil finne sted.

Legemet bør lagres nedkjølt eller nedfrosset frem til begravelsestidspunktet.

10

US 4.067.091 beskriver en prosess for frysetørking av et menneskelig legeme for å preparere det til en jordfesting, og hvor målet er å frembringe en formuldbar rest.

Proessen utføres ved å dypfryse legemet, for å behandle legemet ved en temperatur på under -100°C , for mekanisk å desintegre kroppen til partikkelform ved anvendelse av

- 15 eksempelvis en knusemaskin, å frysetørre partiklene til fjerning av 95% av vanninnholdet og å deponere restene av frysetørkingen. Desintegrering av et menneskelig legeme på denne måte forut for frysetørking er imidlertid ikke etisk forsvarlig.

DE 3.842.341 beskriver en prosess for avvanning av dyrekadavre og/eller kyllingegg ved

- 20 hjelp av frysetørking med temperaturer mellom -15 og -30°C og et trykk på mellom 1×10^2 og 3×10^2 Pa, valgfritt etter en desintegrering ved en temperatur på 15 - 25°C . Den frysetørrede masse kan deretter lagres ved romtemperatur, for å brennes eller anvendes som et jødningsmiddel.

- 25 Således foreligger det en etterspørsel etter å være i stand til å behandle organisk materiale, slik som materiale av vegetabilsk og animalsk opprinnelse slik at det kan formuleres på en naturlig måte, så vel som på en etisk korrekt måte, når dette etterspørres.

Detaljert beskrivelse av den foreliggende oppfinnelse

- 30 Det har nå vist seg mulig å løse dette problem ved hjelp av den foreliggende oppfinnelse.

Fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen er således kjennetegnet ved at det organiske materialet, fortrinnsvis i en avkjølt tilstand, og mer foretrukket i en frossen tilstand, underkastes en oppsplittingsprosess, hvorved oppsplittingsprosessen er i form av en

- 35 perforerende behandling ved hjelp av høytrykks-vannjett, fortrinnsvis uten luft, høytrykksdamp, høyenergilaser eller en vegetabilsk olje under høyt trykk, og materialet underkastes deretter en frysetøringsprosess før det overføres til deponering for formulding.

Ytterligere kjennetegn ved fremgangsmåten fremgår fra de vedlagte krav 2-8.

40

5 Innretningen ifølge oppfinnelsen er således kjennetegnet ved at den omfatter et lukket kar som er forsynt med en innløpsåpning for et organisk materiale, innløp og utløp for flytende nitrogen så vel som en forbindelse til en vakuumkilde, en innretning for å gjennomføre en oppsplitting ved hjelp av høytrykks vannjetter, fortrinnsvis uten luft, høytrykksdamp, høyenergilaser eller en vegetabilsk olje under høyt trykk, eller liknende.

10

Ytterligere kjennetegn ved innretningen fremgår fra de vedlagte krav 10-12.

Betegnelsen oppsplittingsprosess betyr her at legemet underlegges en perforeringsprosess ifølge det nedenstående, eller underlegges til en slik hurtig og omfattende frysing at

15 vevsstrukturen ikke lenger henger sammen men fremviser frakturer. Slik nedfrysing kan utføres ved anvendelse av væskeformet nitrogen som har et kokepunkt på ca. -190°C .

Oppsplittingsprosessen betyr således ikke en fragmentering til partikkelform men bare at vevsstrukturen fremviser kanaler eller frakturer gjennom hvilke vann kan sublimere på en enkel måte.

20

Ved hjelp av den foreliggende oppfinnelse oppnås det at en hurtig frysetørking kan finne sted ved anvendelse av rimelige mengder energi. Beregninger som er utført viser at brenning krever i det minste den samme eller større tilføring av energi, for å oppnå mineralasker.

25

Perforering av det organiske materialet, primært da det animalske materialet, kan utføres ved anvendelse av vannjetter av høyt trykk, fortrinnsvis vannløse jetter, d.v.s. uten noen tilsats av luft, en høytrykks damp eller en høyenergi laser. En vegetabilsk olje under høyt trykk kan også erstatte vannet i det foregående.

30

Perforering bør utføres under anvendelse av slik tetthet og fra slike retninger at man fortrinnsvis danner kubiske elementer med sider på 1 til 2 cm. Det som menes er at de perforerende jetter danner en eller flere sidekanter av en slik kube forut for frysetørking. Dette betyr videre at den perforering finner sted fra minst to sider, passende arrangert i det

35 vesentlige vinkelrett på hverandre. Primært finner perforeringen dessuten sted langs legemet for å perforere legemets store bindevevsstrukturer.

40

Når frysetørkingen er utført, underlegges det således tørrede materialet et lett nedoverfallende sjokk/støt slik at det kollapser, hvorved det kan oppsamles og plasseres i en egnet beholder.

5

En egnet beholder for deponering til ytterligere formulding kan være en formuldbar kledning eller beholder utført i torv som kan plasseres i en dybde på ca. 25 cm under grunnens overflate hvor formulding vil finne sted under aerobiske betingelser.

10 Dersom man relaterer til en begravelse i jord av en avdød, frysetørret person kan man

eksempelvis samtidig plante et minnetre nær begravelsesstedet, hvorved den plantede plante vil assimilere de formuldete rester.

15 Oppfinnelsen vil i det følgende beskrives mer i detalj under henvisning til den medfølgende tegning, hvori:

Figur 1 viser et skjematisk sideriss av en innretning for frysetørking av en person hvor innretningen omfatter et stort kar 1 med plass for et dødt legeme 2 og med omgivende
20 vegger og lokk/tak 3 for å være i stand til fullstendig å omslutte legemet 2 i flytende nitrogen. I dette eksempel omfatter veggene 3 elementer for å motta sublimert vann, d.v.s. avkjølte kontaktoverflater. Lokket 3 på innretningen 1, som i denne utførelsesform dessuten tjener som en innføringsåpning, er forsynt med et forbindelsesrør 4 til en vakuumkilde (ikke vist) for å kunne bringe hele innretningen under vakuum. Videre er karet 1 forsynt med innløps-
25 og utløpsrør 5, 6 for flytende nitrogen. Valgfritt plasseres en ultralydprobe 7 inn i karet for å kunne overføre en ultralyd til inneholdet av flytende nitrogen og det organiske materialet som er neddykket deri, for derved å være i stand til å øke hastigheten på sublimeringen av vann. Innretningen kan også omfatte et kar 1 som er et kanalkar med en innretning for
30 kontinuerlig transport inn og ut av organisk materiale, med sikte på å være i stand til å oppnå en kontinuerlig frysetørking av organisk materiale.

På lokket 3 er det videre arrangert en serie av høytrykksrør 8 med dyser 9 for å være i stand til å utføre en perforering av et legeme 2 som er ført inn i karet 1, ved anvendelse av høytrykksdamp.

35

Under karet 1 er det arrangert føtter 10, som kan vibreres. Disse er arrangert til oppnåelse av et rystesjokk av det materialet som har blitt behandlet etter frysetørking slik at materialet kollapser og kan oppsamles på en enkel måte for senere pakking i en formuldbar beholder (ikke vist).

40

- 5 En forberedende prepareringsbehandling av det materialet som skal frysetørres, enten det består av et dødt menneskelig legeme, slakteriavfall eller vanlig kjøkkenavfall betyr at man avkjøler/fryser ned materialet til minst 70°C hvorpå materialet underlegges en perforerende behandling etter en/et forutbestemt tetthet og mønster ved anvendelse av høytrykksdamp. Deretter senkes materialet ned i flytende nitrogen, -190°C, hvorved dets innhold av vann
- 10 tillates å sublimere til en kondenserende overflate, valgfritt via en passasje i en varmere strøm av luft med større evne til å bære fuktighet.

For å kunne støtte sublimeringen, kan materialet underlegges enten undertrykk i størrelsesorden 1×10^2 – 1×10^3 Pa og/eller underlegges ultralydbehandling.

15

Når den beregnede mengde vann har blitt fjernet, noe som med letthet bestemmes ved å kontrollere den kondenserte vannmengde, blir materialet underlagt et rystesjokk, hvorved materialet kollapser og deretter kan samles opp.

20 TEST

Tørking har blitt utført på storfe- og svinekjøtt så vel som svinefett og svineben/føtter. Tørkingen ble utført i en konvensjonell laboratoriemessig frysetørrer ved -50°C og ved anvendelse av et vakuum på 1×10^2 Pa. Parallelt hertil ble fettkonsentrasjonen og vanninnhold bestemt ved et kjemisk laboratorium og tørkingen resulterte i at alt vann som i

25 laboratorietesten var blitt registrert som vanninnhold, ble funnet eliminert. Den gjenværende mengde vann var mindre enn 1% i de fleste prøver.

- Behandling ved anvendelse av nedsenkning i flytende nitrogen resulterte i dannelse av frakturer i både ben og muskelvev. Slik dannelse av frakturer eksisterte ikke i prøver som
- 30 hadde blitt avkjølt til -80°C. Dette viser at den spontane oppsplitting av kjøttet lettes ved den ekstremt hurtige avkjøling slik som behandlingen ved anvendelse av flytende nitrogen betyr. Dersom perforering hadde startet prosessen og valgfritt blitt støttet av en ultralydbehandling lettes den spontane oppsplitting ytterligere. Det er, fra et etisk synspunkt, særdeles betydningsfullt og den dominerende årsak til at den foreliggende
- 35 prosess atskiller seg fra hva som er kjent fra US 4.067.091.

Samlet sett ble 10 ulike tester utført, hvorav fire er vist her og kan betraktes som mest typiske for det oppnådde resultat.

5

Tabell**Kjemisk laboratorleanalyse****Tørningsresultat**

Fettinnhold (%)	Vanninnhold (%)	Opprinnelig vekt (g)	Tørret vekt (g)	Vann tørret av (%)
1. 22,97	59,58	61,190	24,462	60,02
2. 22,35	59,78	167,767	68,483	59,20
3. 33,91	51,97	38,642	18,580	51,90
4. 31,95	52,72	142,125	67,975	52,17

Slik det fremkommer fra ovenstående tabell ble det oppnådd en nesten fullstendig avvanning av materialet. Materialet ble perforert til 1-2 x 1-2 x 1-2 cm store kuber.

- 10 Det således frysetørrede materialet til formulding samles opp i en formuldbar beholder, slik som komprimert torv, papir, papp, plate eller liknende og plasseres på et egnet sted i jord og i en dybde på opptil 25 cm. I samband med en rehydratisering og innflytelse av mikroorganismer, insekter, ormer og små dyr blir materialet fargeløst formuldet til kompostjord med en høy næringsverdi, som kan assimileres av nærliggende vegetasjon.

15

Valgfritt, idet det frysetørrede materialet er lett hygroskopisk, kan beholderen passende forsynes med et vanntett lag, slik som en lett dekomponerbar stivelsespolymer, såkalt corn plastic, som danner en effektiv vannbarriere når produktet lagres over bakkenivå.

- 20 Et organisk materiale som dekomponeres meget hurtig under samtidig produksjon av lukt, er fisk- og skalldyravfall og disse er meget egnet til den foreliggende behandling, dessuten, hvor vanninnholdet kan senkes til noen prosent og materialet kan deretter komposteres, valgfritt etter forutgående innpakking i en formuldbar beholder.

25

5

PATENTKRAV

1. Fremgangsmåte for behandling av organisk materiale for formulding etter frysetørrking, karakterisert ved at det organiske materialet, fortrinnsvis i en avkjølt tilstand, og mer foretrukket i en frossen tilstand, underkastes en oppsplittingsprosess, hvorved
10 oppsplittingsprosessen er i form av en perforerende behandling ved hjelp av høytrykks-vannjett, fortrinnsvis uten luft, høytrykksdamp, høyenergilaser eller en vegetabilsk olje under høyt trykk, og materialet underkastes deretter en frysetørkingsprosess før det overføres til deponering for formulding.
- 15 2. Fremgangsmåte ifølge krav 1, karakterisert ved at perforeringen frembringes fra minst to sider, passende arrangert vinkelrett på hverandre.
3. Fremgangsmåte ifølge krav 1, karakterisert ved at den frysetørkende prosessen er dypfrysing til -190°C i flytende nitrogen.
20
4. Fremgangsmåte ifølge krav 1-3, karakterisert ved at frysetørrking utføres under samtidig påvirkning av ultralyd.
5. Fremgangsmåte ifølge krav 1-3, karakterisert ved at frysetørrkingen utføres under
25 samtidig påvirkning av vakuum.
6. Fremgangsmåte ifølge krav 1-5, karakterisert ved at materialet er slakteavfall.
7. Fremgangsmåte ifølge krav 1-5, karakterisert ved at materialet er husholdnings-
30 /kjøkkenavfall.
8. Fremgangsmåte ifølge krav 1-5, karakterisert ved at materialet er fiske- og/eller skaldyravfall.
- 35 9. Innretning for gjennomføring av fremgangsmåten ifølge krav 1-8, karakterisert ved at den omfatter et lukket kar (1) som er forsynt med en innløpsåpning for et organisk materiale, innløp og utløp (5, 6) for flytende nitrogen, så vel som en forbindelse (4) til en vakuumkilde, en innretning (8, 9) for å gjennomføre en oppsplitting ved hjelp av høytrykks vannjetter, fortrinnsvis uten luft, høytrykksdamp, høyenergilaser eller en vegetabilsk olje
40 under høyttrykk, eller liknende.

5

10. Innretning ifølge krav 9, karakterisert ved at den ytterligere omfatter en ultralyd-probe (7).

10

11. Innretning i samsvar med et av kravene 9-10, karakterisert ved at karet (1) består av et tunnelformet kammer for en kontinuerlig inn- og uttransport av organisk materiale.

12. Innretning i samsvar med et eller flere av kravene 9-11, karakterisert ved at den dessuten omfatter en innretning (10) til å oppnå et rystesjokk på et organisk materiale etter en frysetørking som foreligger i innretningen.

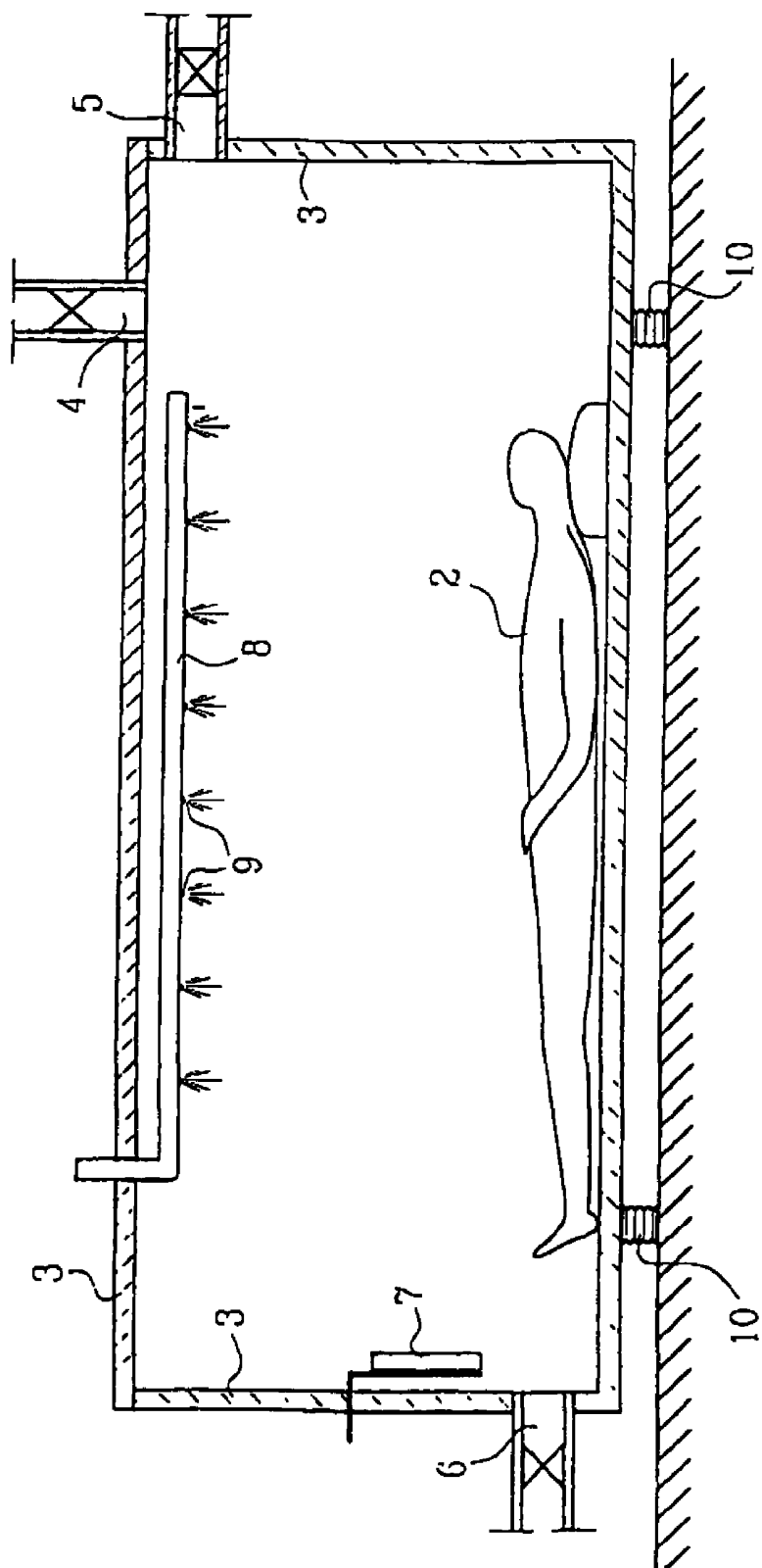


FIG. 1