

FREMANGSMÅTE FOR FORPAKNING AV TØRRGJÆR

Foreliggende oppfinnelse vedrører en fremgangsmåte for forpakning av tørrgjær i en hermetisk lukket emballasje med redusert restoksygeninnhold.

5

Bakegjær kan transporteres og konserveres i væskeform, komprimert form eller tørket form. Med « tørrgjær » menes gjær som inneholdende mindre enn 10 % fuktinnhold og fortrinnsvis mindre enn 4 til 5 % fuktinnhold. Tørrgjær kan fremstilles i form av korn eller vermicelli eller i form av pulver eller ferler (fr.: férules) før den forpakkes i emballasje under vakuum. Vakuumpakking har den fordel å fjerne alt oksygeninnhold som forårsaker hurtig svekking av tørrgjærens gjæringsevne. En ulempe med vakuumpakking er imidlertid at det er dyrt. I tillegg er vakuumpakkingen som regel vanskelig å lukke hermetisk igjen etter første gangs åpning og gjæren taper så gjæringsevnen raskt.

15

Dokumentet FR-A-2 183 932 fremlegger en fremgangsmåte for forpakning av stoffer hvis nyttige egenskaper er tilbøyelige til å ødelegges over tid (især gjær). En inert gass sprøytes inn i en innpakning inneholdende det aktive stoffet for å fordreie luften fra innpakningen. Etter at gassen er delvis tatt opp av det aktive stoffet, forsegles innpakningen for å gi et lavere trykk enn atmosfæretrykk i emballasjen.

20

Dokumentet GB-A-1 230 205 fremlegger forpakning av tørrgjær i plast- eller metallemballasje under vakuum eller under nitrogenatmosfære.

25

Dokumentet WO-A-2006/000065 angår en pulversammensetning inneholdende aktiv gjær forpakket i en emballasje med minst 5 % inert atmosfære etter lukking. Sammensetningen fyller ikke fullstendig emballasjen som har et restvolum av inert atmosfære. Restoksygeninnholdet i emballasjen er mindre enn 2 % etter lukking. Dette dokumentet oppgir at emballasjen kan forsegles under nitrogenatmosfære, men presiserer ikke hvordan denne atmosfæren skapes eller opprettholdes under forpkningsprosessen.

30

Det finnes følgelig et behov for en fremgangsmåte for forpakning av tørrgjær som kan iverksettes ved atmosfæretrykk og som gjør det mulig å garantere

35

lavt restoksygeninnhold, fortrinnsvis mindre enn 4 % etter lukking av emballasjen, for optimal konservering av gjæren i minst 2 år.

5 I denne hensikt anbefaler oppfinnelsen å kontrollere atmosfæren presist før, under og etter fylling av beholderen helt til hermetisk lukking av emballasjen.

Oppfinnelsen fremlegger nærmere bestemt en fremgangsmåte for forpakning av tørrgjær i en emballasje, hvor fremgangsmåten omfatter trinn bestående i å:

- 10
- sprøyte inert gass inn i en beholder som er ment å romme tørrgjæren;
 - sprøyte inert gass inn i en doseringsstasjon for tørrgjæren;
 - sprøyte inert gass inn i beholderen inneholdende en dose tørrgjær før tett lukking av emballasjen;

15 Avhengig av utførelsesform kan fremgangsmåten ifølge oppfinnelsen omfatte én eller flere av følgende egenskaper:

- sprøyte inert gass inn i en tørrgjærtank;
 - den inerte gassen sprøytes inn ved forskjellige punkter på doseringsstasjonen;
 - den inerte gassen sprøytes inn ved minst ett av tre punkter anbrakt ved inntaket og på begge sider av et doseringsapparat på doseringsstasjonen;
 - den inerte gassen sprøytes inn ved minst ett av tre punkter anbrakt ved inntaket og på begge sider av en trakt på doseringsstasjonen;
 - sprøyte inert gass inn i et støvoppsugingssystem tilknyttet doseringsstasjonen;
 - spre inert gass rundt beholderen mellom dosering av gjæren og lukking av emballasjen;
 - opprettholde en inert atmosfære i et kammer (fr.: enceinte) som samler en injektor for innsprøyting av inert gass i beholderen før fylling, doseringsstasjonen og en rampe (fr.: rampe) for spredning av inert gass etter fylling av beholderen;
 - gassen som sprøytes inn er valgt blant karbondioksid, nitrogen, argon eller den blanding derav;
 - sprøyte inn inert gass før tett lukking av emballasjen består i å innføre flytende nitrogen eller tørris i beholderen;
 - strømmen av gassen som sprøytes inn er større enn 0,7 m³/t;
- 20
- 25
- 30
- 35

- dosen med tørrgjær som introduseres i beholderen opptar 50 % til 95 % av beholderens rominnhold etter lukking.

5 Oppfinnelsen fremlegger også utstyr for forpakning av tørrgjær i emballasje, hvor utstyret omfatter:

- en injektor tilpasset til å sprøyte inert gass inn i en beholder som er ment å romme tørrgjær;
- en doseringsstasjon for tørrgjæren;
- 10 - en injektor tilpasset til å sprøyte inert gass inn i doseringsstasjonen;
- en stasjon for tett lukking av emballasjen;
- en injektor tilpasset til å sprøyte inert gass inn i beholderen før tett lukking av emballasjen.

15

Avhengig av utførelsesform kan utstyret ifølge oppfinnelsen omfatte en eller flere av følgende egenskaper:

- en injektor tilpasset til å sprøyte inert gass inn i en tørrgjærtank;
- doseringsstasjonen har et flertall innsprøytingspunkter for inert gass fordelt på en trakt og et doseringsapparat;
- 20 - doseringsstasjonen omfatter minst ett av tre innsprøytingspunkter for inert gass anbrakt ved inntaket og på begge sidene av doseringsapparatet;
- doseringsstasjonen omfatter minst ett av tre innsprøytingspunkter for inert gass anbrakt på begge sidene av trakten;
- 25 - en injektor tilpasset til å sprøyte inert gass inn i et støvoppsugingssystem tilknyttet doseringsstasjonen;
- en rampe for spredning tilpasset til å spre inert gass rundt beholderen mellom doseringsstasjonen og lukkestasjonen;
- 30 - et kammer med kontrollert inert atmosfære som samler injektoren for innsprøyting av inert gass i beholderen før fylling, doseringsstasjonen og rampen for spredning.

Andre egenskaper og fordeler med oppfinnelsen kommer til syne ved lesing av beskrivelsen som følger, gitt som eksempel og med henvisning til figurene som viser:

Figur 1, en skjematisk visning av en emballasje;

5 Figur 2, en skjematisk visning av en installasjon for iverksetting av fremgangsmåten for forpakning ifølge oppfinnelsen;

Figur 3, en skjematisk visning av doseringssystemet til installasjonen i figur 2.

10 Oppfinnelsen fremlegger en fremgangsmåte for forpakning av tørrgjær i en emballasje. Emballasjen som således oppnås inneholder mindre enn 6 % restoksygen etter lukking og fortrinnsvis mindre enn 4 %. Med « restoksygen » menes oksygenmengden i gassfasen inneholdt i den lukkede emballasjen. Gjærens gjæringsevne ødelegges ikke og tørrgjær som forpakkes slik kan konserveres lenge i
15 sin hermetisk lukkede emballasje.

Det finnes generelt to typer tap av gjæringsevne. På den ene siden såkalte oksidative tap som står i forhold til den tilgjengelige oksygenmengden i emballasjen; og på den annen side såkalte ikke-oksidative tap som er avhengig av konserveringsvarighet og -temperatur. Jo høyere konserveringstemperaturen er, desto
20 større er tapet av gjæringsevne; og jo høyere prosentandelen av restoksygen i emballasjen er, desto større er tapet av gjæringsevne.

Det er for eksempel gjennomført simuleringsforsøk for konservering med en emballasje med en gasspermeabilitet på $0,003 \text{ cm}^3 \cdot \text{m}^2 \cdot 24\text{t}$ ved en temperatur på omkring 26 °C. Forsøkene viser akseptabel konservering av gjæren i 12 måneder dersom den opprinnelige oksygenprosenten i emballasjen er mindre enn eller lik 6 %; og akseptabel konservering i 24 måneder dersom oksygenprosenten er mindre enn eller lik 4 %. I disse eksemplene på forsøk, regnes som akseptabelt
25 et tap av gjæringsevne på omkring 20 % etter 12 måneder (henholdsvis 24 måneder).

Figur 1 illustrerer skjematisk en slik emballasje 10. Emballasjen kan ha generell form av en boks med en bunn, vegger og et hermetisk lukket lokk, for eksempel lukket ved sveising. Boksen som utgjør emballasjen kan bestå av en flerlagsplate formet til en beholder ved brekking og liming eller sveising. Flerlagsplaten kan
35

især omfatte aluminium, polyester, polypropylen, polyetylen og eller polyamid. Emballasjen kan for eksempel være en boks av typen Tetrapak® . Slik emballasje er enkel å åpne; det kan for eksempel beregnes et startpunkt for riving av sveiseforseglingen. Slik emballasjen kan også være utstyrt med midler for lukking etter første gangs åpning, for eksempel en skru- eller trykkork som lukkes med en tett forsegling før første gangs åpning.

Emballasjen 10 er ment å skulle forpakke tørrgjær ved atmosfæretrykk. Gjæren 20, eventuelt blandet med smaks-, emulgerings- eller andre tilsetningsstoffer, opptar størstedelen av emballasjen; minst 50 % av emballasjens rominnhold. Den øvre delen av emballasjen er imidlertid tom for produkt. Faktisk, ettersom emballasjen 10 ikke er lukket under vakuum, er det resterende plass 30 i emballasjen etter lukking; denne resterende plassen utgjør gassfasen som inneholdes i den lukkede emballasjen. Den resterende plassen 30 opptar omkring 5 % eller mer av den lukkede emballasjens rominnhold. For en emballasje 10 inneholdende tørrgjær 20 er det viktig at den resterende plassen 30 består av en kunstig tørr atmosfære med lavt oksygeninnhold. Det er især ønskelig å ha et restoksygeninnhold på mindre enn 4 % av den lukkede emballasjens gassmengde.

I den hensikt fremlegger oppfinnelsen en fremgangsmåte for forpakning av tørrgjær hvori atmosfæren kontrolleres presist før, under og etter fylling av beholderen frem til hermetisk lukking av emballasjen.

Figur 2 illustrerer skjematisk en installasjon for iverksetting av en slik fremgangsmåte for forpakning.

Figur 2 viser en tørrgjærtank 100. En doseringsstasjon 200 tar en gitt mengde tørrgjær ut av denne tanken 100 for å innføre den i en beholder 9 som deretter forsegles hermetisk i en lukkestasjon 600 for å danne en lukket emballasje 10.

Oppfinnelsen anbefaler kontroll av forpkningsatmosfæren ved å sprøyte inn inert gass før, under og etter fylling av beholderen.

En gassinjektor 3 er således beregnet for å sprøyte inert gass inn i beholderen 9 før fylling for å ikke blande gjær med en oksygenrik atmosfære. En gassinjektor

2 er også beregnet for å sprøyte inert gass inn i doseringsstasjonen 200 for å begrense innføring av oksygen under innføringen av gjæren i beholderen.

5 For å ytterligere begrense innføringen av oksygen i gjøren under fyllingen av beholderen 9, kan inert gass sprøytes inn 1 i gjærtanken 100 etter hvert som gjæren tappes fra tanken 100. I tillegg kan det beregnes en annen injektor 4 ved et støvoppsugingssystem 400 tilsluttet doseringsstasjonen 200; gjæren fører den således innsprøytede inerte gassen med seg i fallet fra doseringsstasjonen 200 til beholderen 9.

10

Oppfinnelsens fremgangsmåte anbefaler også innsprøyting av gass rett før tett lukking av emballasjen. En gassinjektor 7 beregnes således før lukkestasjonen 600. Tett lukking av emballasjen 10 kan gjøres ved sveising av polyesterlag i flerlagsplaten som utgjør beholderen. Slik sveising kan for eksempel gjennomføres ved innblåsing av varmluft. Varmluften er imidlertid svært oksygenholdig. For å avhjelpe effekten av varmluftsveisingen, kan flytende nitrogen 7 helles i beholderen inneholdende en dose gjær. Utvidelsen av det flytende nitrogenet gjør det mulig å effektivt fordrive luften som fortsatt er tilstede i øvre del av beholderen før tett lukking av beholderen for å danne en hermetisk emballasje 10. Andre metoder for tett lukking kan tenkes uten å gå utenfor rammen av oppfinnelsen, som for eksempel motstandssveising eller ultralydsveising. Tørris kan også anvendes i stedet for eller i tillegg til flytende nitrogen.

15

20

25

Figur 2 viser også et kammer 500 som samler den tomme beholderens 9 gassinjektor 3, doseringsstasjonen 200 med støvoppsugingssystemet 400 og en rampe for spredning av inert gass 5. Denne rampen for spredning av gass 5 muliggjør spredning av inert gass over og rundt beholderen etter fylling av gjærdosen, men før hermetisk lukking. Rampen for spredning av gass muliggjør således opprettholdelse av en oksygenfattig atmosfære i beholderen før lukking. En innsprøyting av inert gass 6 er også beregnet i kammeret 500 for å avhjelpe innføringen av oksygen som tilføres gjennom beholdernes bevegelser. Atmosfæren i kammeret 500 kan kontrolleres for å opprettholde et oksygennivå på omkring 15 %.

30

35

Figur 3 viser skjematisk doseringssystemet 200. Det strebes etter å redusere oksygenivået i selve gjæren maksimalt før innføring i beholderen 9 fordi oksy-

gene tilført av gjæren i beholderen er vanskelig å eliminere på forpakningslinjen. For å redusere oksygeninnholdet tilført av selve gjæren under doseringen, anbefales det å sprøyte inn inert gass ved flere punkter på doseringsstasjonen. I figur 3 illustreres seks innsprøytingspunkter, men det forutsettes at kun et eller enkelte av disse punktene eller også andre kan anvendes under iverksettingen av oppfinnelsens fremgangsmåte.

Doseringsstasjonen 200 omfatter en trakt 210 og et doseringsapparat 220. Det kan således beregnes et innsprøytingspunkt for inert gass A ved inntaket av doseringsapparatet 220 og to innsprøytingspunkter D, E på begge sider av doseringsapparatet 220, samt to innsprøytingspunkter for inert gass B, C på begge sider av trakten 210 og et innsprøytingspunkt F ved traktens inntak.

Gassen som sprøytes inn kan være karbondioksid CO_2 , nitrogen N_2 eller enhver annen inert gass så som argon Ar.

Karbondioksid CO_2 er en tyngre gass enn nitrogen; den kan med fordel anvendes til innsprøyting av inert gass i beholderen før og etter dosering (spesielt innsprøytingspunkt 3, 4 og 5) fordi den forblir lenger i beholderen enn nitrogen på grunn av tettheten sin. Det anvendes fortrinnsvis nitrogen N_2 til tanken 100, doseringsstasjonen 200 og kammeret 500 (især innsprøytingspunkt 1, 2 og 6) av sikkerhetshensyn. Det forutsettes imidlertid at en blanding av disse gassene også kan anvendes ved hvert eller enkelte av innsprøytingspunktene. Til gassinnsprøyting 7 ved stasjonen for tett lukking 600 velges fortrinnsvis flytende nitrogen eller en tørristablett for ha fordel av gassens utvidende effekt som effektivt fordriver oksygenet fra den øvre delen av beholderen ved lukking.

Strømmen av gassen som sprøytes inn må være tilstrekkelig til å sikre at omgivende luft vesentlig erstattes av den innsprøytete inerte gassen. I tilfeller med en enkelt gasstilførsel kan strømmen reguleres mellom de forskjellige innsprøytingspunktene. Det strebes etter å garantere en større strøm enn $0,7 \text{ m}^3/\text{t}$ i hvert innsprøytingspunkt med en klart større strøm (større enn $2 \text{ m}^3/\text{t}$) ved innsprøytingspunktene i beholderen før fylling 3 og ved doseringsstasjonen, 2, 4.

Beholderens forflyttingshastighet mellom fyllistasjonen 200 og lukkestasjonen 600 kan også kontrolleres for å sikre at tørrgjærdosen som innføres i beholderen

er i kontakt med den inerte gassen i noen brøkdeler av et sekund før tett lukking av beholderen.

5 Oppfinnelsens fremgangsmåte muliggjør forpakning av tørrgjær i emballasje ved atmosfæretrykk med mindre enn 4 % oksygen i emballasjens gassmengde etter lukking. En slik fremgangsmåte muliggjør optimal konservering av gjæren over lang tid.

10 Et eksempel på forpakning av tørrgjær i emballasje er blitt gjennomført under følgende forhold.

15 Restoksygennivået måles ved hjelp av et OXI-BOX Mobile O₂-gasanalyserapparat fra selskapet Rycobelgroup og i henhold til fremgangsmåten beskrevet av produsenten. Emballasjen som anvendes er av flere lag omfattende fra ytterst mot innerst et lag polyetylen, et lag kartong, et 6,35 µm tykt lag aluminium og et lag polyetylen. Emballasjen leveres av selskapet Elopak og har en oksygenpermeabilitet på mindre enn 0,05 cm³.m².24t. Emballasjens kork kan være en klassisk kork sveiset fra utsiden eller en kork av typen « Pure Twist » fra Elopak sveiset fra utsiden. Kork av typen « Pure Twist » foretrekkes da den kan sveises

20 uten å forringe emballasjens aluminiumslag.

En første serie forsøk ble iverksatt med 6 gasspunkter.

25 Før gjæren forpakkes i emballasje må den ha lavest mulig oksygeninnhold. Dermed gjæren ikke « gasses » før innføring i beholderen 9, tilfører den en oksygenmengde som er vanskelig å eliminere på produksjonslinjen. Følgelig er det en første innsprøyting av nitrogen ved gasspunkt 1 ved tanken 100 og en andre innsprøyting av nitrogen 2 i 5 punkter ved doseringsstasjonen 200.

30 Det er også et gasspunkt 3 før fylling av beholderen 9, for å ikke blande gjæren med en oksygenrik atmosfære. Det er enda et gasspunkt 4 ved støvoppsugingsboksen 400 under fyllingen. Gjæren fører CO₂-et med seg i fallet ned i beholderen 9.

Det beregnes også et gasspunkt 5 etter fylling av beholderen 9, gjennom en rampe for spredning av gass for på den måten å opprettholde en oksygenfattig atmosfære i beholderen som ikke er hermetisk lukket enda.

5 En innprøyting av nitrogen 6 er også beregnet i to punkter i kammeret 500 som samler innsprøytingspunktene 3, 4 og 5 for at luftmengden som forflyttes under transport av beholderen 9 har lavest mulig oksygeninnhold.

10 Disse første forsøkene har gjentatte ganger ført til et restoksygennivå som er mindre enn 4 %. Resultatene er enten oppnådd med sveising ved innblåsing av (oksygenrik) varmluft eller med sveising ved varmekompresjon.

15 En andre serie forsøk ble iverksatt med 7 gasspunkter. De 6 gasspunktene beskrevet med henvisning til den første serien ble bevart, og en innsprøyting av nitrogen 7 ble lagt til ved lukkestasjonen 600 for å avhjelpe effekten av sveisesystemet i forhold til varmluft og for å sikre lavest mulig oksygenivå i øvre del av emballasjen før lukking. Resultatene viser at en dose på 76 ms flytende nitrogen reduserer restoksygennivået i emballasjen til 2,2 % og at en dose på 176 ms flytende nitrogen gjør at det nås et restoksygennivå i emballasjen på 1,8 %.

20 Utførelsesformene beskrevet ovenfor og figurene skal betraktes som illustrerende og ikke innskrenkende og oppfinnelsen er ikke ment å være begrenset til detaljene gitt her, men kan endres og likevel forbli innenfor rammen av vedlagte krav. Det kan spesielt beregnes andre gassinnsprøytingspunkter enn de illustrerte.

25

P a t e n t k r a v

1. Fremgangsmåte for forpakning av tørrgjær i en emballasje (10), hvor fremgangsmåten omfatter trinnene bestående i å:
 - 5 - sprøyte inn inert gass (3) i en beholder (9) som er ment å romme tørrgjæren;
 - sprøyte inn inert gass (2) i en doseringsstasjon (200) for tørrgjæren;
 - sprøyte inn inert gass (7) i beholderen inneholdende en dose tørrgjær før tett lukking (600) av emballasjen.
- 10 2. Fremgangsmåten ifølge krav 1, omfattende i tillegg et trinn bestående i innsprøyting av inert gass (1) i en beholder (100) med tørrgjær.
- 15 3. Fremgangsmåten ifølge krav 1 eller 2, hvori den inerte gassen sprøytes inn ved forskjellige punkter på doseringsstasjonen (200).
- 20 4. Fremgangsmåten ifølge krav 3, hvori den inerte gassen sprøytes inn ved minst ett av tre punkter (A, D, E) anbrakt ved inntaket og på begge sider av et doseringsapparat (220) på doseringsstasjonen (200).
- 25 5. Fremgangsmåten ifølge krav 3 eller 4, hvori den inerte gassen sprøytes inn ved minst ett av tre punkter (B, C, F) anbrakt ved inntaket og på begge sider av en trakt (210) på doseringsstasjonen (200).
- 30 6. Fremgangsmåten ifølge ett av kravene 1 til 5, omfattende i tillegg et trinn bestående i innsprøyting av inert gass (4) i et støvoppsugingssystem (400) tilknyttet doseringsstasjonen (200).
- 35 7. Fremgangsmåten ifølge ett av kravene 1 til 6, omfattende i tillegg et trinn bestående i spredning av inert gass (5) rundt beholderen mellom doseringen (200) av gjæren og lukkingen (600) av emballasjen.

- 5 8. Fremgangsmåten ifølge ett av kravene 1 til 7, omfattende i tillegg et trinn bestående i å opprettholde en inert atmosfære (6) i et kammer (500) som samler en injektor for innsprøyting av inert gass i beholderen før fylling, doseringsstasjonen (200) og en rampe for spredning av inert gass etter fylling av beholderen.
- 10 9. Utstyr for forpakning av tørrgjær i en emballasje (10), hvor utstyret omfatter:
- en første injektor (3) tilpasset til å sprøyte inert gass inn i en beholder (9) som er ment å romme tørrgjæren;
 - 15 - en doseringsstasjon (200) for tørrgjæren;
 - en andre injektor (2) tilpasset til å sprøyte inert gass inn i doseringsstasjonen;
 - en stasjon for tett lukking (600) av emballasjen;
 - 20 - en tredje injektor (7) tilpasset til å sprøyte inert gass inn i beholderen før lukking av emballasjen.
- 25 10. Utstyret ifølge krav 9, omfattende i tillegg en injektor (1) tilpasset til å sprøyte inert gass inn i en beholder (100) for tørrgjær.
- 30 11. Utstyret ifølge krav 9 eller 10, hvori doseringsstasjonen (200) har en mengde innsprøytingspunkter for inert gass fordelt på en trakt (210) og et doseringsapparat (220).
12. Utstyret ifølge krav 11, hvori doseringsstasjonen (200) omfatter minst ett av tre innsprøytingspunkter for inert gass (A, D, E) anbrakt ved inntaket og på begge sider av doseringsapparatet (220).

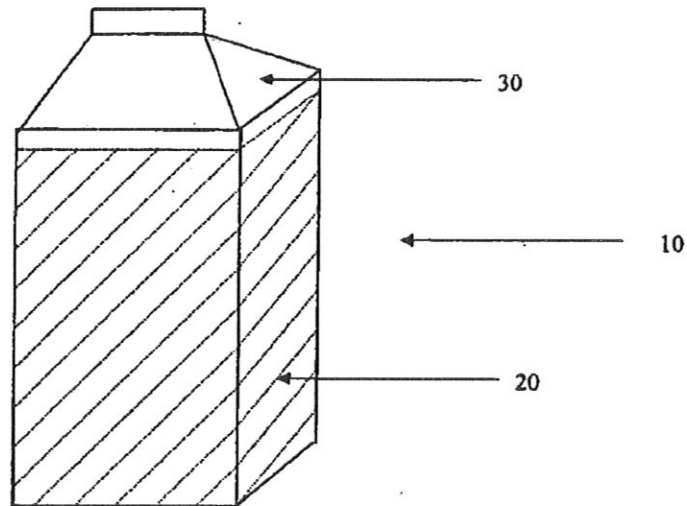
13. Utstyret ifølge krav 11 eller 12, hvori doseringsstasjonen (200) omfatter minst ett av tre innsprøytingspunkter for inert gass (B, C, F) anbrakt ved inntaket og på begge sider av trakten (210).

5 14. Utstyret ifølge ett av kravene 11 til 13, omfattende i tillegg en injektor (4) tilpasset for å sprøyte inert gass inn i et støvoppsugingssystem (400) tilknyttet doseringsstasjonen (200).

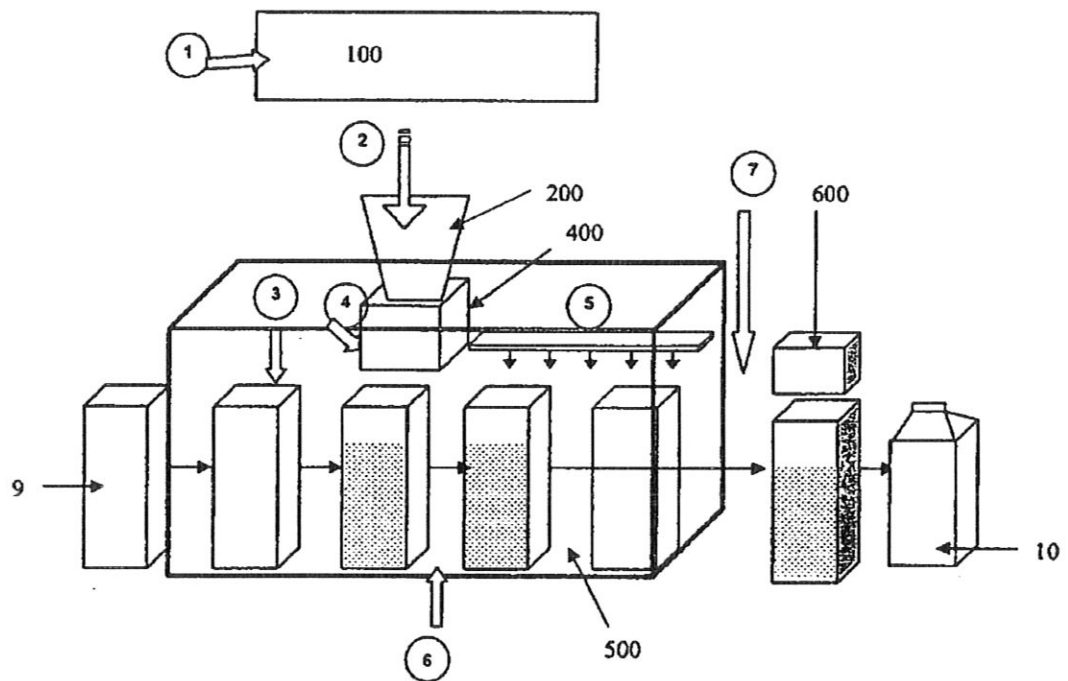
10 15. Utstyret ifølge ett av kravene 9 til 14, omfattende i tillegg en rampe for spredning av gass (5) tilpasset til å spre inert gass rundt beholderen mellom doseringsstasjonen (200) og lukkestasjonen (600).

15 16. Utstyret ifølge krav 15, omfattende i tillegg et kammer (500) med kontrollert inert atmosfære som samler injektoren (3) for inert gass i beholderen før fylling, doseringsstasjonen (200) og rampen for spredning (5).

Figur 1



Figur 2



Figur 3

