



(12) **PATENT**

(19) **NO**

(11) **329982**

(13) **B1**

**NORGE**

(51) Int Cl.

**B28B 19/00 (2006.01)**

**B28C 5/16 (2006.01)**

**C04B 28/14 (2006.01)**

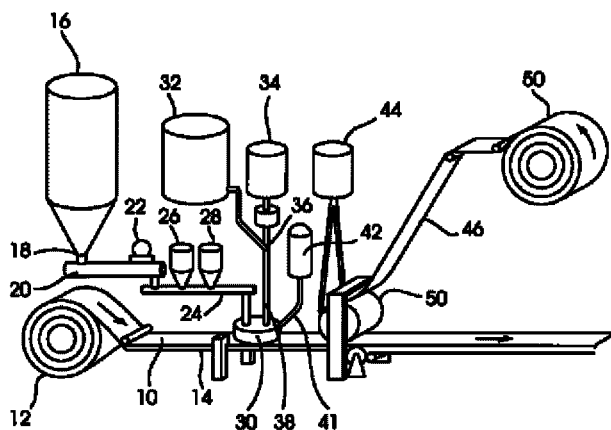
**C04B 40/00 (2006.01)**

**C04B 40/06 (2006.01)**

## Patentstyret

|      |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                           |                                |
|------|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------|--------------------------------|
| (21) | Søknadsnr             | 20052366                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | (86) | Int.inng.dag og søknadsnr | 2003.10.15<br>PCT/GB2003/04445 |
| (22) | Inng.dag              | 2005.05.13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | (85) | Videreføringsdag          | 2005.05.13                     |
| (24) | Løpedag               | 2003.10.15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | (30) | Prioritet                 | 2002.10.15, GB, 0223875        |
| (41) | Alm.tilgj             | 2005.05.13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                           |                                |
| (45) | Meddelt               | 2011.01.31                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                           |                                |
| (73) | Innehaver             | BPB Ltd, Aldwych House, 81 Aldwych, GB-WV2B4HQ LONDON, Storbritannia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |                           |                                |
| (72) | Oppfinner             | Samantha Jane O'Keefe, c/o BPB Plc, Information CEntre, technical Centre, East Leake, GB-LE126JS LOUGHBOROUGH, LEICS, Storbritannia<br>Matthew James Wood, c/o BPB Plc, Information CEntre, technical Centre, East Leake, GB-LE126JS LOUGHBOROUGH, LEICS, Storbritannia<br>Andreas Wicht, c/o BPB Plc, Information CEntre, technical Centre, East Leake, GB-LE126JS LOUGHBOROUGH, LEICS, Storbritannia |      |                           |                                |
| (74) | Fullmektig            | Curo AS, Industriveien 53, 7080 HEIMDAL, Norge                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |                           |                                |
| (54) | Benevnelse            | <b>Fremgangsmåte for å fremstille flersjiktts gipsplateprodukt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |      |                           |                                |
| (56) | Anførte publikasjoner | WO 9723337 A1, US 4046357 A, EP 0742179 B1, US 5246163 A, US 6423133 B1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |      |                           |                                |
| (57) | Sammendrag            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |      |                           |                                |

Fremgangsmåte for å fremstille et flersjiktts gipsplateprodukt omfattende trinnene å: a) blande et sementholdig materiale (16) med vann (32) i en blandebeholder (30) slik at det dannes en vandig slurry, b) mate ut slurryen fra blandebeholderen (30) gjennom et utløp (40) og ned på et substrat (10) slik at slurryen er i en turbulent tilstand når den går irm i nevnte utløp, samt c) tilsette en stivneakselerator (42) i slurryen ved eller nær nevnte utløp (40) slik at akseleratoren (42) blir blandet med slurryen som strømmer ut av blanderen (30) i turbulent tilstand.



### Fremgangsmåte for å fremstille et flersjiktts sementprodukt

Foreliggende oppfinnelse angår en fremgangsmåte for å fremstille sementbaserte produkter så som prefabrikkerte bygningskomponenter. Eksempler på slike produkter inkluderer gipsplater, deleplater, takfliser og fiberforsterkede plater.

- 5 Gips er en vanlig betegnelse for  $\text{CaSO}_4$  i mineralform og hemihydratform, også kjent som stukk-gips (stukkatur) eller halvbrent gips, blir fremstilt ved varmeomdannelse av dehydrert gips. Stukk-gips er den primære bestanddel benyttet ved fremstilling av de ovenfor nevnte produkter.

- Produkter så som gipsplater blir produsert fra basismaterialene papir i form av kartong, sukk-gips, vann, stivelse og noen tilsetningsmidler så som en akselerator og retardator og skum. Veggplater  
10 eller gipsplater er store, tynne gipspaneler dekket med kartong. Stukk-gipsen blir matet inn i en kontinuerlig blander med vann og tilsetningsmidler. Oppslemmingen som derved lages blir så matet til et kontinuerlig ark av kartong dekket med et andre ark av kartong og deretter overført til en støpeplattform for å bli formet til en innkapslet remse. Remsen av gipsplate er til å begynne med myk, men stivner raskt og blir hard og deretter skåret til paneler. Panelene tørkes og gitt  
15 eventuell overflatebehandling etter behov. Det er viktig at gipsplatene er tilstrekkelig stivnet ved det tidspunkt den når panelskjæreren. Gipsplater blir fremstilt på en kontinuerlig basis og posisjonen til skjæreren varierer i avhengighet av anleggets karakteristikk. Det er kommersielt ønskelig at produkraten av gipsplater økes og derfor at tiden det tar før bordet når panelskjæreren blir redusert.

- 20 Takfliser og deleplater blir fremstilt ved lignende prosesser skjønt oppslemmingen blir helt i støpeformer for å frembringe den ønskede form og størrelse. Hvis fiberplater kreves inneholder oppslemmingen også egnede fibere så som glassfibere eller papirfibere.

Stivning og herding av oppslemmingen kan bli regulert av forskjellige tilsetningsmidler.

- Akseleratorer så som uorganiske syrer og deres salter, så som kalium- eller svovelsyre og deres  
25 salter er spesielt nyttige.  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  (malt gipsmineral blandet med såpe (Nansa)) er vanlig benyttet. Akseleratorer bevirker at oppslemmingen stivner raskere, delvis ved å øke løseligheten av gipsen.

- Akseleratorer er viktige for å påskynde stivningen og herdingen av oppslemmingen, imidlertid blir også retardatorer benyttet for å regulere det raske vannopptak og inneholder ofte vannløselige,  
30 hydrofile kolloider så som proteiner. Dette gjør det mulig for den myke gipsoppslemmingen å forbli plastisk til prosessen er fullført, hvilket fører til bedre binding til basen.

I kjente gipsfremstillingsprosesser blir alle tilsetningsmidler målt inn via en blander hvor de blir fullstendig blandet med oppslemmingen før den blir ekstrudert på plater eller ført inn i en

støpeform. Imidlertid hender det at stivning og herding skjer for raskt i selve blanderen, noe som fører til hydratisering i blanderen og klumper i den ekstruderte blanding.

I henhold til foreliggende oppfinnelse tilveiebringes det en fremgangsmåte for å fremstille et flersjikt sementprodukt omfattende trinnene å:

- 5 a) kombinere et sementmateriale med vann i en blandebeholder for å få dannet en vandig oppslemming,
- b) lede oppslemmingen fra blandebeholderen gjennom et utløp ned på et substrat, slik at oppslemmingen er i en turbulent tilstand ved inngangen til nevnte utløp,
- c) tilsette en stivneakselerator i oppslemmingen ved eller nær nevnte utløp og ved
- 10 oppslemmingens utløp fra blanderen slik at akseleratoren blir blandet med oppslemmingen når sistnevnte er i sin turbulente tilstand.

- Det er fordelaktig om akseleratoren blir tilsatt i sementoppslemmingen uten å bli helt blandet i blandebeholderen, slik at man unngår risikoen for hel eller delvis stivning av oppslemmingen inne i blanderen, hvilket kan skade selve blanderen. Videre kan tilstrekkelige mengder akselerator bli
- 15 tilsatt gipsoppslemmingen til at platene som produseres stivner og hydrerer mye raskere, uten å føre til stivning eller herding i blanderen.

- Akseleratoren kan bli tilsatt til oppslemmingen ved inngangen til blandebeholderens utløp. Det er fordelaktig om tilsetning av akseleratoren ved inngangen til utløpet gjør det mulig for akseleratoren å bli blandet med oppslemmingen fra blanderen før denne blir overført til papir-
- 20 eller kartongsubstratet.

Det er også fordelaktig om akseleratoren blir blandet med oppslemmingen uten behov for å bli kombinert med oppslemmingen i selve blanderen, slik tilfellet er ved kjente prosesser.

Turbulensen av blandingen idet den kommer inn i blanderutløpet gir nok agitasjon til å blande akseleratoren inn i oppslemmingen.

- 25 Akseleratoren kan inneholde i det minste en av forbindelsene aluminiumsulfat, sinksulfat og kaliumsulfat eller andre vannløselige salter som danner et sulfat når de blir blandet.

Akseleratoren kan ha form av et pulver, en vandig løsning, en oppslemming og den kan eventuelt omfatte våtmalt gips.

- 30 Sementmaterialet kan være stukk gips eller stukkatur. Substratet kan være et ark (sjikt) av papir eller kartong. Utløpet kan være en rørstuss.

Et andre papir- eller kartongark kan bli påført over den våte oppslemming som befinner seg på det første substrat.

Oppfinnelsen vil i det følgende bli beskrevet nærmere med henvisning til de vedlagte tegninger, hvor:

Figur 1 er et skjematisk riss av et produksjonsapparat for gipsplater i henhold til en utførelsesform av foreliggende oppfinnelse.

- 5 Figur 2 er en skjematisk og halvskjematisk tegning av et produksjonsapparat i henhold til en utførelsesform av oppfinnelsen.

Figur 3 er en skjematisk tegning av blanderen vist på figur 1.

Figur 4 er en skjematisk tegning av blanderutløpet vist på figur 2.

Figur 5 er et riss langs linjen X-X på figur 4 uten å vise ledningen for tilførsel av akselerator.

- 10 Et første sjikt av papir 10 blir matet fra en rull 12 til et transportbånd 14. En lagerbeholder 16 for stukk-gips inneholdende sukk-gips ( $\beta$ -hemihydrat gips) og er utstyrt med et utløp 18. Utløpet er forbundet med rørledning 20. En måleinnretning 22 er forbundet med nevnte rørledning 20 for å måle ut og regulere mengden stukk-gips som tilføres gjennom rørledning 20.

En ytterligere rørledning 24 er forbundet med rørledning 20 og to andre lagerbeholdere 26 og 28.

- 15 Hver lagerbeholder 26, 28 inneholder hensiktsmessige tilsetningsmidler som benyttes ved fremstilling av gipsplater. Slike tilsetningsmidler kan omfatte retardatorer så som organiske syrer og deres salter eller klebemidler, bindere, dispersjonsmidler og andre konvensjonelle tilsetningsmidler som benyttes i kjente mengder for å støtte fremstillingen.

Rørledning 24 er forbundet ved sitt utløp med en blander 30. Blanderen omfatter et sylindrisk hus 20 inneholdende en roterende skive 31 og skraperblader 31a som vist på figur 2. Skraperbladene er posisjonert og formet slik at de skal holde blanderens lokk fri for oppbygging av gisp.

En vannbeholder 32 er forbundet med rørledning 36 fra en ytterligere lagerbeholder 34.

Beholderen 34 lagrer ytterligere tilsetningsmidler så som skummegjort. Vannet eller ytterligere rørledninger for tilsetningsmidler er forbundet med blanderen 30 ved rørledningens utløp 38.

- 25 Blanderen 30 er utstyrt med et utløp 40 for å overføre dens kombinerte innhold i form av en oppslemming til papiret 10. Som vist i figur 4 blir gipsopslemmingen rettet fra blanderutløpet 40 via en rørstuss 40a ned på papiret 14. Rørstussen 40a kan være laget av stål eller annet egnet materiale. Utløpsenden 40b av rørstussen 40a kan være koplet til et fleksibelt rør (ikke vist) som styrer gipsopslemmingen ned på papiret 14 for å minimere spruting. En ytterligere lagerbeholder 30 42 inneholder et tilsetningsmiddel i form av en akselerator, så som en dehydrert oppslemming. Lagerbeholderen 42 for akseleratoren er forbundet med blanderutløpet 40 via rørledning 41 nær til hvor blanderutløpet er forbundet med blanderen 30. Dette er vist tydeligere på figur 4.

Blanderutløpet 40 består i hovedsak av en åpning 40c som også utgjør åpningen eller utløpet i rørstuss 40a. Det skal forstås at mer enn ett blanderutløp eller åpning kan være til stede. Disse

åpninger 40 kan være dannet i undersiden av blanderen 30 eller kan også være posisjonert tangentielt eller radielt på blanderen 30. Åpninger 30 kan være av enhver egnet form, så som elliptisk, sirkulær eller rektangulær. Posisjonen av blanderutløpet og antallet utløp som kreves, er avhengig av hastigheten for produksjonsprosessen og andre karakteristika for produksjons-  
5 anlegget. Det viktige kriteriet er at gipsoppslemmingen må dekke hele papiret 14 som den blir styrt mot.

En ytterligere beholder 44 inneholder et egnet bindemiddel for å binde de overlappende kanter av papir 10 og 46. Et andre sjikt av papir 46 er lagret på og blir matet fra en rull 50 for å dekke den øvre flate av oppslemmingen 48.

- 10 Sementprodukter eller mer spesifikt gipsprodukter, så som gipsplater, blir formet ved å mate et første sjikt av papir fra en rull 12 ned på et bevegelig transportbånd eller belte. Dette sjikt av papir kan omfatte kartong med omtrent 0,5 mm tykkelse eller enhver annen foretrukket type papir.

- Stukkgipsen lagret i lagerbeholderen 16 blir overført gjennom rørledning 20, idet mengden blir målt og regulert av måleren 22. Stukkgipsen blir blandet med tilsetningsmidler som leveres fra  
15 beholderne 24 og 26 og mates til blanderen 30. Andre tilsetningsmidler blir blandet med vannet fra lagerbeholderne 32 og 34 for vann og tilsetningsmiddel. Blandingen blir kombinert i blanderen 30 for å danne en oppslemming som så blir levert gjennom et utløpsrør 40 til papiret 10 som mates frem på det bevegelige belte 14.

- Akseleratoren, for eksempel dehydrat, mates via rørledning 41 inn i oppslemmingen 48 fra  
20 blanderen 30 ved inngangen til blanderutløpet 40. Fortrinnsvis blir akseleratoren ikke matet inn ved toppen av blanderen 30 slik tilfellet er med de andre tilsetningsmidler, men kun tilført gjennom en åpning 43 dannet i utløpet 40 av blanderen 30. Således finner ikke virkningene av akseleratoren, for eksempel i form av raskere herding eller stivning av oppslemmingen, sted i selve blanderen.

- 25 Det er forutsatt at akseleratoren kan være en hvilken som helst kjent akselerator i en hvilken som helst form, så som pulver eller flytende oppslemming. Imidlertid foreslås det å benytte en akselerator som omfatter en malt mineraloppslemming så som finmalt gips ved bruk av en våtmalingsprosess eller "ordesulphogypsum" (et biprodukt dannet ved fjerning av svoveldioksid fra avgasser ved kullfyrte kraftverk).

- 30 Den blandede oppslemming inneholdt i og levert fra blanderen 30 blir tilført i en turbulent tilstand ved inngangen til blanderutløpet 40. Således blir akseleratoren godt blandet med den turbulente blanding som leveres til utløpet 40 av blanderen 30 til tross for at blandingen ikke skjer på konvensjonell måte i blanderen. Denne homogene blanding av akselerator og sementholdig oppslemming fra blanderen kan også med fordel oppvise en kortere stivnetid for gipsen.

Det er ikke viktig for oppfinnelsen av akseleratoren blir lever t direkte inn i blanderutløpet 40, men snarere at den leveres til oppslemmingen i blanderen nær oppslemmingens utløp fra blanderen.

Strømmen av oppslemming 48 blir så tilført et bindemiddel eller klebemiddel og et ytterligere sjikt av papir 46 blir påført over dens øvre overflate. Oppslemmingen blir således lagt i "sandwich"

5 mellom de to sjikt av papir eller kartong 10 og 46. Disse to sjikt danner utvendige flater av den resulterende gipsplate.

Tykkelsen av den resulterende plate blir regulert av rullen 50 og platen blir til slutt tilberedt ved å benytte hensiktsmessige mekaniske innretninger for å skjære eller rille, brette og lime de

10 overlappende kanter av papirets dekkflater 10, 46. Ytterligere føringer sørger for å opprettholde platetykkelse og bredde idet oppslemmingen beveger seg på det bevegelige transportbånd.

Platene eller panelene blir skåret og levert til tørkere for å tørkes.

Det er fordelaktig at ved å tilsette akseleratoren til utløpet 40 av blanderen 30 kan det tilsettes tilstrekkelig mengde akselerator til å oppnå en raskere stivnetid enn det er mulig å gjøre med konvensjonelle metoder for tilsetning av akselerator til blanderen. Videre elimineres behovet for

15 bruk av retardatorer (kjemiske midler som tilsettes blanderen for å utsette starten av stivning).

Slike retardatorer er kostbare og er også kjent for å virke skadelig på platene som produseres i tillegg til at de kompliserer fremstillingsprosessen ytterligere. Endelig elimineres problemene med stivning av gips i blanderen.

**Patentkrav**

1. Fremgangsmåte for å fremstille et flersjiktets gipsplateprodukt omfattende trinnene å:
  - a) blande et sementholdig materiale med vann i en blandebeholder (30) slik at det dannes en  
5 vandig oppslemming (48),
  - b) mate ut oppslemmingen (48) fra blandebeholderen gjennom et utløp (40) og ned på et substrat (10) slik at oppslemmingen (48) er i en turbulent tilstand når den går inn i nevnte utløp (40),  
**karakterisert ved å:**
  - c) tilsette en stivneakselerator (42) i oppslemmingen ved eller nær nevnte utløp slik at  
10 akseleratoren blir blandet med oppslemmingen som strømmes ut av blanderen i turbulent tilstand.
2. Fremgangsmåte i samsvar med patentkrav 1, **karakterisert ved** at akseleratoren (42) blir tilsatt oppslemmingen ved inngangen til blandebeholderens (30) utløp (40).
3. Fremgangsmåte i samsvar med patentkrav 1 eller 2, **karakterisert ved** at akseleratoren (42)  
15 omfatter et vannløselig salt som danner et sulfat når det benyttes i en akselerator.
4. Fremgangsmåte i samsvar med patentkrav 1 eller 2, **karakterisert ved** at akseleratoren (42) foreligger i form av et pulver.
5. Fremgangsmåte i samsvar med patentkrav 1 eller 2, **karakterisert ved** at akseleratoren (42) foreligger en vannløselig løsning eller er formet fra en blanding av en vandig løsning.
- 20 6. Fremgangsmåte i samsvar med patentkrav 1 eller 2, **karakterisert ved** at akseleratoren (42) foreligger i form av en pasta.
7. Fremgangsmåte i samsvar med patentkrav 1 eller 2, **karakterisert ved** at akseleratoren (42) foreligger i form av en oppslemming.
8. Fremgangsmåte i samsvar med patentkrav 1 eller 2, **karakterisert ved** at akseleratoren (42)  
25 foreligger i form av en suspensjon.
9. Fremgangsmåte i samsvar med et hvilket som helst av de foregående patentkrav, **karakterisert ved** at det sementholdige materiale er stukk-gips (16) eller stukkatur.
10. Fremgangsmåte i samsvar med et hvilket som helst av de foregående patentkrav, **karakterisert ved** at substratet består av et papirsjikt (10) eller kartongsjikt.
- 30 11. Fremgangsmåte i samsvar med et hvilket som helst av de foregående patentkrav, **karakterisert ved** at utløpet (40) har form av en rørstuss (40a).

12. Fremgangsmåte i samsvar med et hvilket som helst av de foregående patentkrav, **karakterisert ved** at akseleratoren (42) har form av en fin, våtmalt gips.

13. Fremgangsmåte i samsvar med patentkrav 10, **karakterisert ved** at det andre sjikt av papir (46) eller kartong blir påført over oppslemmingen (48) som befinner seg på nevnte første substrat

5 (10).

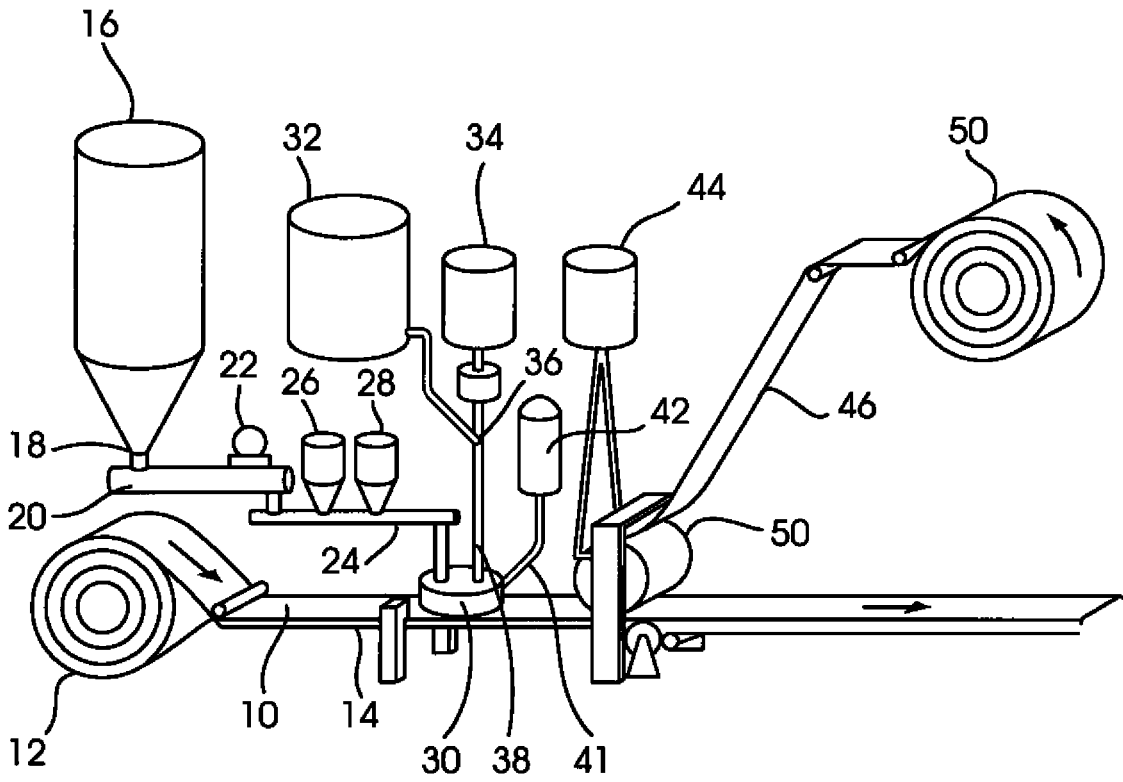


Fig. 1

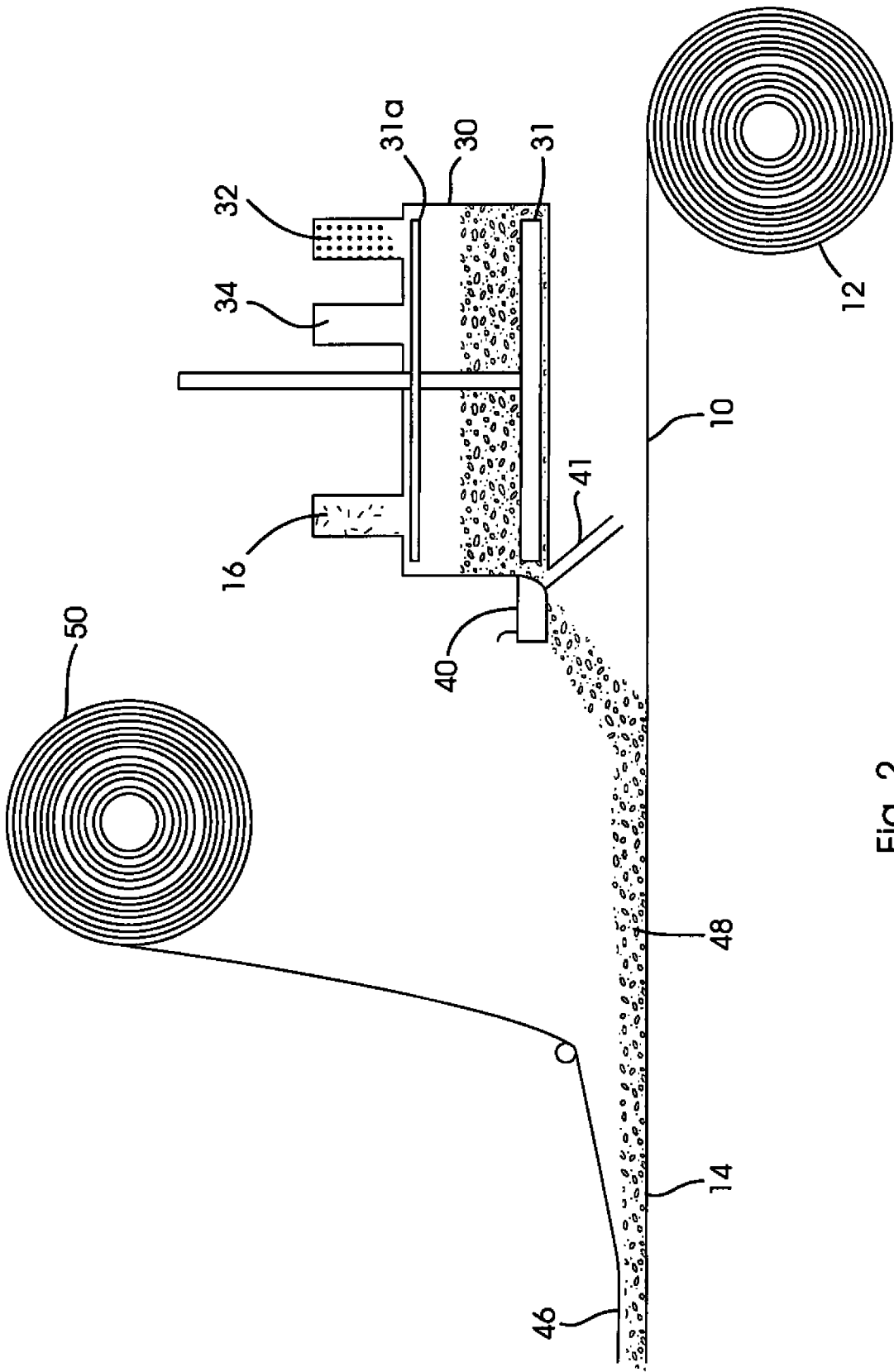


Fig. 2

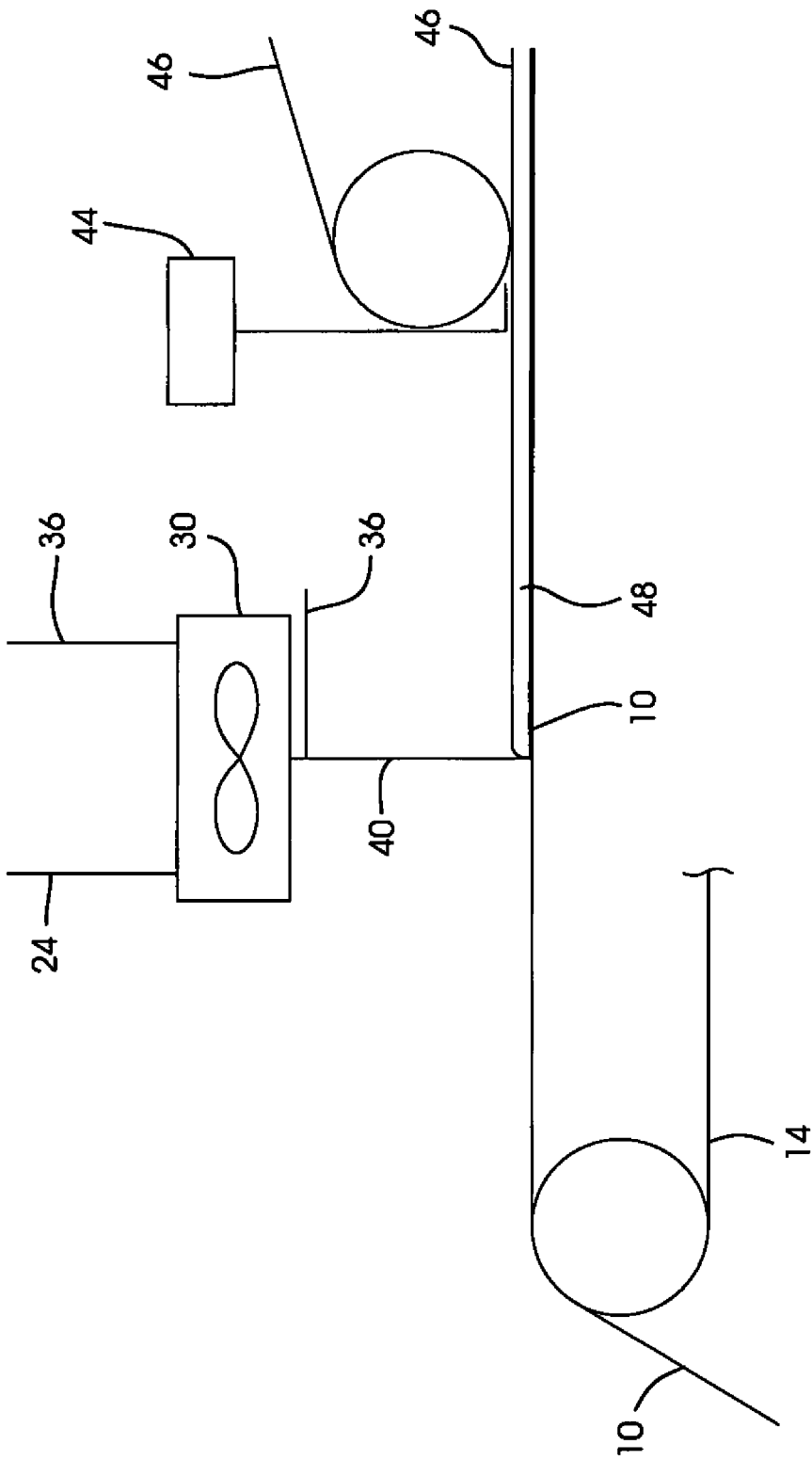


Fig. 3

Fig. 4

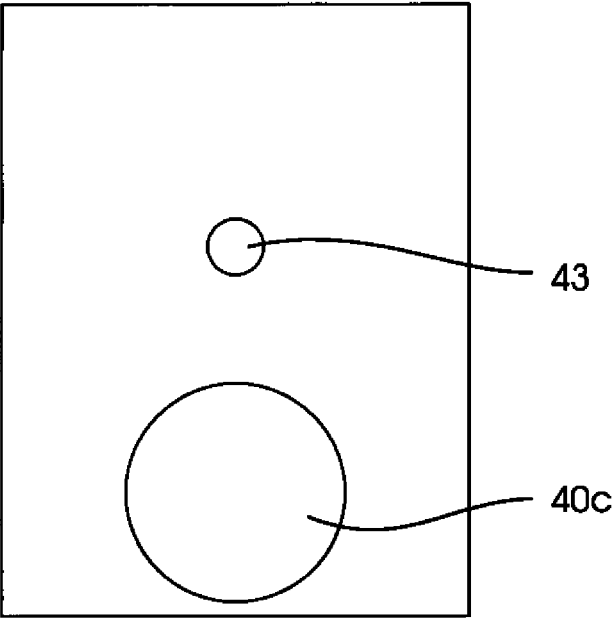
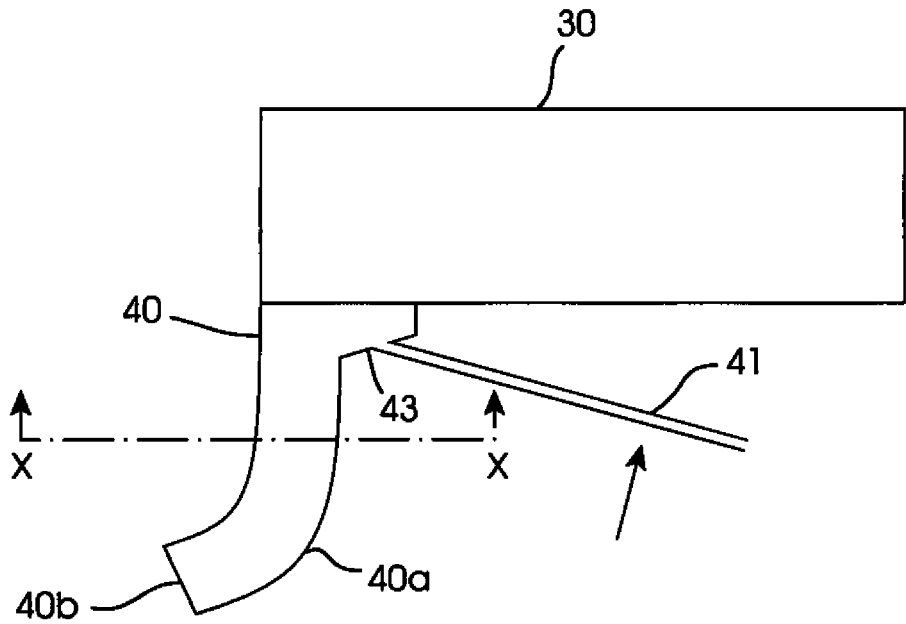


Fig. 5