



Sverige

(12) Patentskrift

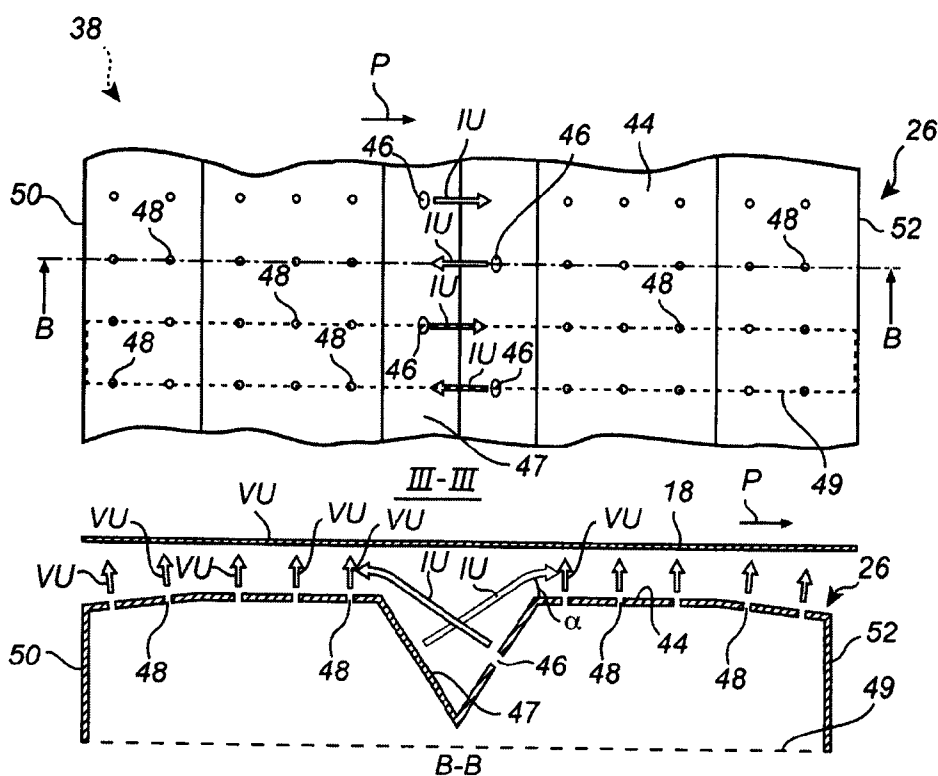
(10) SE 535 634 C2

(21) Patentansökningsnummer: 1051202-8
(45) Patent meddelat: 2012-10-23
(41) Ansökan allmänt tillgänglig: 2012-05-17
(22) Patentansökan inkom: 2010-11-16
(24) Löpdag: 2010-11-16
(83) Deposition av mikroorganism: ---
(30) Prioritetsuppgifter: ---

(51) Internationell klass:
D21F 5/18 (2006.01)
D21C 9/18 (2006.01)
F26B 13/20 (2006.01)

- (73) Patenthavare: Andritz Technology and Asset Management GmbH, Stattegger Strasse 18, AT-8045 Graz AT
- (72) Uppfinnare: Ola Larsson, Växjö SE
Roland Kampris, Farsta SE
Tinh Sjökvist, Hovmantorp SE
- (74) Ombud: AWAPATENT AB, Box 99, 351 04 Växjö SE
- (54) Benämning: Cellulosatork som har nedre blåslådor samt förfarande för torkning av en bana av cellulosamassa
- (56) Anförda publikationer: WO 0102643 A1 • US 4837947 A1
- (47) Sammandrag:

En torklåda för torkning av en bana (18) av cellulosamassa innefattar blåslådor (26) som är inrättade att blåsa luft mot banan (18) av cellulosamassa för torkning av massan i enlighet med principen luftburen bana. Torklådan innefattar nedre blåslådor (26), som är anordnade att uppbära banan (18). Åtminstone 20% av torklådans totala antal nedre blåslådor (26) är i respektive övre yta (44) försedda med öppningar (48) med ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm och utgör åtminstone 20 % av den totala perforeringsgraden av respektive nedre blåslådas (26) övre yta (44).



SAMMANDRAG

En torklåda för torkning av en bana (18) av cellulosamassa innefattar blåslådor (26) som är inrättade att blåsa luft mot banan (18) av cellulosamassa för
5 torkning av massan i enlighet med principen luftburen bana. Torklådan innefattar nedre blåslådor (26), som är anordnade att uppbära banan (18). Åtminstone 20% av torklådans totala antal nedre blåslådor (26) är i respektive övre yta (44) försedda med öppningar (48) med ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm och utgör åtminstone 20 % av den totala perforeringsgraden av re-
10 spektive nedre blåslådas (26) övre yta (44).

Publiceringsbild: fig 3

CELLULOSATORK SOM HAR NEDRE BLÅSLÅDOR SAMT FÖRFARANDE FÖR TORKNING AV EN BANA AV CELLULOSAMASSA

Uppfinningens område

Föreliggande uppfinning avser en torklåda för torkning av en bana av cellulosamassa, varvid torklådan innefattar blåslådor som är inrättade att blåsa luft mot banan av cellulosamassa för torkning av massa i enlighet med principen luftburen bana.

Föreliggande uppfinning avser dessutom ett förfarande för torkning av en bana av cellulosamassa.

10 Uppfinningens bakgrund

Cellulosamassa torkas ofta i en torkare av konvektiv typ som arbetar i enlighet med principen luftburen bana. Ett exempel på en sådan tork beskrivs i WO 2009/154549. Varm luft blåses mot en bana av cellulosamassa med hjälp av övre blåslådor och nedre blåslådor. Den luft som blåses genom blåslådorna överför värme till banan för torkning av denna och håller också banan svävande ovanför de nedre blåslådorna. Varm luft tillförs blåslådorna med hjälp av ett luftcirkulationssystem innefattande fläktar och ångradiatorer som värmer torkluften. En komplett cellulosamassatork visas i WO 99/36615.

Med ökande krav på ökad massatillverkning i massafabriker följer en önskan om att öka torkkapaciteten av en massatork utan att öka dess storlek eller endast öka storleken marginellt.

Sammanfattning av uppfinningen

Ett ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma en anordning för torkning av en bana av cellulosamassa, vilken anordning är mer utrymmeseffektiv än tidigare kända anordningar.

Detta ändamål uppnås med hjälp av en torklåda för torkning av en bana av cellulosamassa, vilken torklåda innefattar blåslådor som är inrättade att blåsa luft mot banan av cellulosamassa för torkning av massan i enlighet med principen luftburen bana, varvid torklådan dessutom innefattar nedre blåslådor anordnade att uppbära banan, varvid åtminstone 20% av det totala

antalet nedre blåslådor i torklådan, i respektive övre yta, har öppningar med ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm, varvid de utgör åtminstone 20% av den totala perforeringsgraden av den övre ytan av respektive nedre blåslåda.

En fördel med denna uppfinning är att värmeöverföringen mellan de
5 nedre blåslådorna och banan av cellulosamassa blir förbättrad. Därför kan vid en given storlek av tork en större mängd cellulosamassa torkas jämfört med känd teknik.

Enligt en utföringsform är öppningarna, som har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm, öppningar av icke-vinklad typ. En fördel med denna utfö-
10 ringsform är att icke-vinklade öppningar tenderar att vara mer effektiva vid värmeöverföring än öppningar av vinklad typ.

Enligt en utföringsform innefattar åtminstone en nedre blåslåda i torklådan icke-vinklad typ öppningar med ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm, varvid de utgör åtminstone 75% av den totala perforeringsgraden av den
15 nedre blåslådan. En fördel med denna utföringsform är att värmeöverföringen blir mycket effektiv när icke-vinklade öppningar utgör så mycket som åtminstone 75% av den totala perforeringsgraden av den nedre blåslådan.

Enligt en utföringsform innefattar åtminstone 10% av det totala antalet nedre blåslådor i torklådan öppningar av icke-vinklad typ med ett karakteris-
20 tiskt mått av 1,8 till 3,1 mm, varvid de utgör åtminstone 75% av den totala perforeringsgraden av respektive nedre blåslåda. Denna utföringsform förbättrar värmeöverföringen ytterligare, eftersom en väsentlig mängd av den totala mängden av torkluft kommer att blåsas från den mest effektiva typen av öppningar, nämligen icke-vinklade öppningar med ett karakteristiskt mått av
25 1,8 till 3,1 mm. Enligt en ytterligare utföringsform utgör öppningar av icke-vinklad typ med ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm åtminstone 85% av den totala perforeringsgraden av respektive nedre blåslåda.

Enligt en utföringsform innefattar åtminstone en nedre blåslåda i torklådan öppningar av icke-vinklad typ och öppningar av vinklad typ, varvid
30 öppningarna av icke-vinklad typ har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm, varvid de utgör åtminstone 20% av den totala perforeringsgraden av den nedre blåslådan, och varvid öppningarna av vinklad typ utgör åtminstone 30% av den totala perforeringsgraden av den nedre blåslådan. En fördel med denna

utföringsform är att fixeringen av banan, med hjälp av luft som blåses från öppningarna av vinklad typ, och hög värmeöverföring, med hjälp av öppningarna av icke-vinklad typ med ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm, kombineras i en och samma blåslåda.

- 5 Enligt en utföringsform innefattar åtminstone 10% av det totala antalet nedre blåslådor i torklådan öppningar av icke-vinklad typ och öppningar av vinklad typ, varvid öppningarna av icke-vinklad typ har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm, varvid de utgör åtminstone 20% av den totala perforeringsgraden av respektive nedre blåslåda, och varvid öppningarna av vinklad typ
- 10 utgör åtminstone 30% av den totala perforeringsgraden av respektive nedre blåslåda. En fördel med denna utföringsform är att god fixering av banan och hög värmeöverföring kan kombineras, t ex i en första torkzon i torklådan där banan är mer känslig för all sträckning. Enligt en ytterligare utföringsform utgör öppningar av icke-vinklad typ med ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1
- 15 mm åtminstone 30% av den totala perforeringsgraden av respektive nedre blåslåda och öppningar av vinklad typ åtminstone 35% av den totala perforeringsgraden av respektive nedre blåslåda.

- Enligt en utföringsform innefattar åtminstone 10% av det totala antalet nedre blåslådor i torklådan öppningar av icke-vinklad typ med ett karakteris-
- 20 tiskt mått av 1,8 till 3,1 mm, varvid de utgör åtminstone 75% av den totala perforeringsgraden av respektive nedre blåslåda, och innefattar åtminstone 10% av det totala antalet nedre blåslådor i torklådan öppningar av icke-vinklad typ och av vinklad typ, varvid öppningarna av icke-vinklad typ har ett karakteristisk mått av 1,8 till 3,1 mm och utgör åtminstone 20% av den totala
- 25 perforeringsgraden av respektive nedre blåslåda, och varvid öppningarna av vinklad typ utgör åtminstone 30% av den totala perforeringsgraden av respektive nedre blåslåda. En fördel med denna utföringsform är att en kombination av fixering av banan och hög värmeöverföring kan åstadkommas i den del av torklådan där banan är jämförelsevis svag, och att en ännu högre värmeöver-
- 30 föring, men liten fixering av banan, kan åstadkommas i den del av torklådan där banan är jämförelsevis stark.

Enligt en utföringsform är nämnda karakteristiska mått på öppningarna är 2,0 till 2,8 mm. Enligt en ytterligare utföringsform är nämnda karakteristiska mått på öppningarna är 2,2 till 2,7 mm.

5 Ett ytterligare ändamål med föreliggande uppfinning är att åstadkomma ett förfarande för torkning av en bana av cellulosamassa på ett mer effektivt sätt än förfarandena enligt känd teknik.

Detta ändamål uppnås vid ett förfarande för torkning av en bana av cellulosamassa med hjälp av blåslådor som är inrättade att blåsa luft mot banan av cellulosamassa i syfte att torka massan i enlighet med principen luft-
10 buren bana, varvid förfarandet innefattar blåsning av luft mot banan från nedre blåslådor, som är anordnade att uppbära banan, varvid, i åtminstone 20% av det totala antalet nedre blåslådor, åtminstone 20% av den totala mängden av luften som blåses mot banan blåses från öppningar med ett karakteristisk mått av 1,8 till 3,1 mm.

15 En fördel med detta förfarande är att den luft som blåses från öppningarna, som har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm, är mycket effektiv på att torka banan, varigenom torkningsprocessens effektivitet ökas.

Enligt en utföringsform blåses, vid åtminstone 10% av det totala antalet nedre blåslådor som blåser luft mot banan, åtminstone 75% av den totala
20 mängden luft som blåses mot banan från öppningar av icke-vinklad typ med ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm. En fördel med denna utföringsform är att torkningen blir mycket effektiv när en väsentlig del av luften blåses från öppningar av icke-vinklad typ med ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm.

Enligt en utföringsform blåses, vid åtminstone 10% av det totala antalet
25 nedre blåslådor, som blåser luft mot banan, åtminstone 20% av den totala mängden luft som blåses mot banan från öppningar av icke-vinklad typ med ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm, och blåses åtminstone 30% av den totala mängden luft som blåses mot banan från öppningar av vinklad typ. En fördel med denna utföringsform är att hög värmeöverföring och fixering av
30 banan på så sätt kombineras så att en effektiv torkning och låga sträckningskrafter i banan erhålles.

Ytterligare ändamål med och särdrag av föreliggande uppfinning kommer att framgå av beskrivningen och patentkraven.

Kort beskrivning av ritningarna

Uppfinningen beskrivs nedan mera detaljerat med hänvisning till de bifogade ritningarna, på vilka:

5 Fig 1 är en schematisk sidovy och illustrerar en torklåda för torkning av en bana av cellulosamassa.

Fig 2 är en schematisk sidovy och illustrerar området II i fig 1.

Fig 3 visar schematiska vyer ovanifrån och i tvärsnitt och illustrerar en första nedre blåslåda sedd i riktningen för pilarna III-III i fig 2.

10 Fig 4 är en schematisk sidovy och illustrerar området IV i fig 1.

Fig 5 är en schematisk vy ovanifrån och illustrerar en andra nedre blåslåda sedd i riktningen för pilarna V-V i fig 4.

Fig 6 är ett diagram och åskådliggör den relativa värmeöverföringen för de första och andra nedre blåslådorna.

15 Fig 7 är ett diagram och åskådliggör den relativa värmeöverföringen för de andra nedre blåslådorna jämfört med första och andra jämförelseblåslådor.

Fig 8 är en schematisk vy ovanifrån och illustrerar en alternativ första nedre blåslåda.

20

Beskrivning av föredragna utföringsformer

Fig 1 visar en torklåda 1 för torkning av cellulosamassa enligt en första utföringsform av föreliggande uppfinning. Torklådan 1 innefattar ett hus 2.

Inuti huset 2 kan i en typisk utföringsform en första torkzon 4, en andra tork-

25 zon 6 och en möjlig kylzon 8 vara anordnade, varvid den första torkzonen 4 är anordnad i det övre området av huset 2, kylzonen 8 är anordnad i den nedre delen av huset 2 och den andra torkzonen 6 är anordnad mellan den första torkzonen 4 och kylzonen 8.

Vid en första ände 10 av huset 2 är en första pelare med vändvalsar 12

30 anordnad, och vid en andra ände 14 av huset 2 är en andra pelare med vändvalsar 16 anordnad. En våt massabana 18 förs in i torklådan 1 via ett inlopp 20 som är utformat i huset 2. I utföringsformen i fig 1 är inloppet 20 utformat i den övre delen av huset 2, men inloppet kan i en alternativ utfö-

ringsform vara utformat i det nedre partiet av huset. Banan 18 vidarebefordras som visat i fig 1 horisontellt åt höger i torklådan 1 tills banan 18 når en vändvals. I torklådan 1 som visas i fig 1 kommer banan 18 först att nå en vändvals 16 på den andra pelaren med vändvalsar. Banan 18 vänder runt
5 vändvals 16 och förflyttas sedan som visat i fig 1 horisontellt åt vänster i torklådan 1 tills banan 18 når en vändvals 12 på den första pelaren med vändvalsar, vid vilken banan 18 vänder på nytt. På detta sätt rör sig banan 18 i sickackformigt från toppen till botten av torklådan 1, såsom illustrerat av pilarna P. Banan 18 lämnar torklådan 1 efter att ha torkats i den första och
10 den andra torkzonen 4, 6 och efter att ha kylts i kylzonen 8 via ett utlopp 22, som är utformat i huset 2. I utföringsformen i fig 1 är utloppet 22 utformat i den nedre delen av huset 2, men utloppet kan i en alternativ utföringsform vara utformat i den övre delen av huset.

Typiskt används luft med en temperatur på 80 till 250°C för torkningsprocessen. Banan 18 av cellulosamassa som förs in i torklådan 1 från en banformningsstation uppströms, vilken ej visas i fig 1, har typiskt en torrhalt av
15 40-60 vikt%, och banan 18 av cellulosamassa som lämnar torklådan 1 har en torrhalt av typiskt 85-95 vikt-%. Banan 18 av cellulosamassa som lämnar torklådan 1 har typiskt en ytvikt på 800 till 1500 g/m², mätt vid en fukthalt av
20 0,11 kg vatten per kg torr substans, och en tjocklek av 0,8 till 3 mm.

Den första torkzonen 4 innefattar åtminstone ett första torkdäck 24 och typiskt 3-15 första torkdäck 24. I utföringsformen i fig 1 innefattar den första torkzonen 4 åtta första torkdäck 24. Varje sådant första torkdäck 24 innefattar ett antal blåslådor, vilket kommer att beskrivas mera detaljerat nedan, och är
25 till för att torka banan 18 medan banan 18 förflyttar sig horisontellt från en vändvals 12, 16 till nästa vändvals 16, 12. Varje första torkdäck 24 innefattar ett antal första nedre blåslådor 26 och ett antal första övre blåslådor 28, som är anordnade för att blåsa varm torkgas mot cellulosamassabanan 18. Typiskt innefattar varje första torkdäck 24 20-300 första nedre blåslådor 26 och sam-
30 ma antal av första övre blåslådor 28, även om i fig 1 för tydlighets skull endast ett fåtal blåslådor visas. De första nedre blåslådorna 26 har funktionen att hålla banan 18 i ett "flytande" och fixerat tillstånd, så att banan 18 blir luftbu-

ren på ett avstånd från de första nedre blåslådorna 26 under torkningsprocessen, vilket kommer att beskrivas mera detaljerat nedan.

Den andra torkzonen 6 innefattar åtminstone ett andra torkdäck 30 och typiskt 5-40 andra torkdäck 30. I utföringsformen i fig 1 innefattar den andra torkzonen 6 elva andra torkdäck 30. Varje sådant andra torkdäck 30 innefattar ett antal blåslådor, vilket kommer att beskrivas mera detaljerat nedan, och är till för att torka banan 18 medan banan 18 rör sig horisontellt från en vändvals 12, 16 till nästa vändvals 16, 12. Varje andra torkdäck 30 innefattar ett antal andra nedre blåslådor 32 och ett antal andra övre blåslådor 34, som är anordnade att blåsa varm torkgas mot cellulosamassabanan 18. Typiskt innefattar varje andra torkdäck 30 20-300 andra nedre blåslådor 32 och samma antal andra övre blåslådor 34, även om i fig 1 för tydlighets skull endast ett fåtal blåslådor visas. De andra nedre blåslådorna 32 har funktionen att hålla banan 18 i ett "flytande" tillstånd, så att banan 18 blir luftburen på ett avstånd från de andra nedre blåslådorna 32 under torkningsprocessen, vilket kommer att beskrivas mera detaljerat nedan.

De första torkdäcken 24 i den första torkzonen 4 har en annan mekanisk konstruktion än de andra torkdäcken 30 i den andra torkzonen 6, vilket kommer att beskrivas mera detaljerat nedan. Ofta kommer de första nedre blåslådorna 26 i de första torkdäcken 24 ha en annan mekanisk konstruktion än de andra nedre blåslådorna 32 i de andra torkdäcken 30, vilket kommer att illustreras med hjälp av ett exempel nedan.

Kylzonen 8 innefattar åtminstone ett kyldäck 36, varvid i fig 2 två sådana kyldäck 36 visas, varvid varje sådant däck 36 innefattar ett antal tredje nedre blåslådor 38 och tredje övre blåslådor 40, som är anordnade att blåsa en kylgas mot cellulosamassabanan 18. De nedre blåslådorna 38 är inrättade att hålla banan 18 i ett "flytande" tillstånd, så att banan 18 blir luftburen under kylningsprocessen. Typiskt används luft med en temperatur på 15 till 40°C såsom kylgas för kylning. En isolerad vägg 42 separerar den andra torkzonen 6 från kylzonen 8.

Fig 2 är en förstorad sidovy av området II i fig 1 och visar ett första torkdäck 24 av den första, i fig 1 visade torkzonen 4. Det första torkdäcket 24 innefattar de första nedre blåslådorna 26, som är anordnade under banan 18,

och de första övre blåslådorna 28, som är anordnade över banan 18. De första nedre blåslådorna 26 blåser varm torkluft mot banan 18 både vertikalt uppåt mot banan 18, vilket visas med hjälp av pilarna VU i fig 2, och på ett vinklat sätt med en vinkel på typiskt 5 till 60° mot horisontalplanet, vilket visas

5 med hjälp av pilar IU i fig 2. Blåsning av torkluft med en vinkling mot horisontalplanet genom de första nedre blåslådorna 26 ger både krafter som tvingar banan 18 uppåt bort från blåslådorna 26 och krafter som tvingar banan 18 nedåt mot blåslådorna 26. Den senare effekten kallas ibland Coanda-effekten. Detta resulterar i blåslådor 26 som utövar en fixeringskraft mot ba-

10 nan 18, som håller banan på ett jämförelsevis väl definierat avstånd från blåslådorna 26. Typiskt är det genomsnittliga avståndet, eller höjden H1, mellan undersidan av banan 18 och övre ytan av de första nedre blåslådorna 26 vid drift av torklådan 13-6 mm. Om banan 18 skulle tendera att röra sig uppåt, drar blåslådornas 26 fixeringskrafter banan 18 nedåt, och om banan 18 skulle

15 tendera att röra sig nedåt, tvingar luften som blåses ur blåslådorna 26 banan 18 uppåt. Följaktligen transporteras banan 18 horisontellt längs det första torkdäcket 24 på ett relativt fixerat sätt, med liten rörelse i vertikal riktning, vilket innebär att banan 18 utsätts för begränsade sträckningskrafter. Den första typen av övre blåslådor 28 blåser varm torkluft mot banan 18 vertikalt

20 nedåt i riktning mot banan 18, vilket illustreras med hjälp av pilar VD i fig 2. Typiskt är det genomsnittliga avståndet, eller höjden H2, mellan översidan av banan 18 och den nedre ytan av de första övre blåslådorna 28 10 till 80 mm. Den varma torkluften som blåses ur blåslådorna 26, 28 evakueras via spalter S bildas mellan horisontellt intill varandra belägna blåslådor 26, 28.

25 Fig 3 är en schematisk vy ovanifrån och visar den första nedre blåslådan 26 sedd i riktningen för pilarna III-III i fig 2. En pil P illustrerar den avsedda vägen längs vilken banan, som inte visas i fig 3, ska passera över en övre yta 44 av den första nedre blåslådan 26. Den övre ytan 44 har centralt en första typ av öppningar 46, vilka är öppningar av "vinklad typ", det vill säga öpp-

30 ningar av en typ som ibland kallas "spårperforeringar". Med öppningar av "vinklad typ" menas att åtminstone 25% av den luft som blåses ur öppningarna 46 blåses ut med en vinkel α på mindre än 60° mot den övre ytan 44 av den första nedre blåslådan 26, vilket framgår tydligast av tvärsektionen B-B i

fig 3. I den första nedre blåslådan 26 blåses åtminstone 30%, ofta åtminstone 40%, av det totala flödet av luft som matas därtill ur öppningar av "vinklad typ", exempelvis via spårperforeringar 46. Såsom framgår tydligast av tvärsektionen B-B nederst i fig 3, kan spårperforeringarna 46 vara runda hål, som

5 är utformade i ett spår 47 som är anordnat centralt i den övre ytan 44 av den första nedre blåslådan 26. Ett exempel på en blåslåda med ett spår och spårperforeringar utformade i spåret visas i US 4,837,947. En del av flödet av luft som blåses via spårperforeringarna 46 kan blåsas i en vinkel som är större än 60°. Av det totala luftflödet som tillförs den nedre blåslådan 26 kan åtminstone

10 ne 25% blåsas med en vinkel α på mindre än 60° mot den övre ytan 44 av den första nedre blåslådan 26.

Spårperforeringarna 46 ger den varma torkluften som blåses därigenom en vinkling, så att de vinklade flödena IU som visas i fig 2 och 3 erhålles. Såsom framgår av fig 3 i föreliggande ansökan, är perforeringarna 46 utformade i spåret 47 på ett alternerande sätt, så att vartannat flöde IU kommer att

15 vara riktat åt vänster, såsom visat i fig 3, och vartannat flöde IE kommer att vara riktat åt höger.

Åter till beskrivningen av fig 3 i föreliggande ansökan, där det framgår att den övre ytan 44 är försedd med en andra typ av öppningar 48, som är

20 anordnade mellan spåret 47 och blåslådans 26 respektive sidor 50, 52. Den andra typen av öppningar 48 är av en "icke-vinklad typ" och är fördelade över den övre ytan 44. Med "icke-vinklad typ" avses att åtminstone 80% av den luft som blåses från dessa öppningar 48 blåses med en vinkel mot den övre ytan 44 på åtminstone 70°. Typiskt skulle nästan hela flödet av luft blåsas nästan

25 vertikalt, dvs med en vinkel på nära 90° mot den övre ytan 44, från öppningarna 48 av den icke-vinklad typen. Öppningarna 48 kan vara runda hål med ett karakteristiskt mått i form av en diameter av 1,8 till 3,1 mm. Enligt en utföringsform har öppningarna 48 en diameter av 2,0 till 2,8 mm. Enligt en ytterligare utföringsform har öppningarna 48 en diameter av 2,2 till 2,7 mm. Den

30 andra typen av öppningar 48 blåser den varma torkluften uppåt för att bilda flödena VU, vilket framgår tydligast av tvärsektionen B-B i fig 3. Såsom framgår av tvärsektionen B-B i fig 3 lutar de yttre delarna av den övre ytan 44 något nedåt. Detta tjänar syftet att minska risken att banan 18 ska vidröra blås-

lådan 26 nära dess sidor 50, 52. Således kan öppningarna 48 som är belägna nära sidorna 50, 52 blåsa större delen av luften som tillförs dem med en vinkel på typiskt ca 85° mot horisontalplanet.

Genom att variera antalet och storleken av den första typen av öppningar 46 och antalet och storleken av den andra typen av öppningar 48 kan ett lämpligt tryckfallsförhållande mellan första och andra typen av öppningar 46, 48 uppnås, så att till exempel 65% av det totala flödet av luft som blåses till den första nedre blåslådan 26 matas ut via den första typen av öppningar 46 och 35% av det totala flödet av luft som blåses till den första nedre blåslådan 26 matas ut via den andra typen av öppningar 48. En perforeringsgrad för en blåslåda 26 kan beräknas genom delning av den totala öppna arean hos öppningarna 46, 48 av en representativ del av den övre ytan 44 med den horisontellt utskjutande ytan 49 av en representativ del av den övre ytan 44. Med "representativ del" menas en del av den övre ytan 44 som är representativ vad avser blåsning av luft mot banan 18, dvs bortsett till exempel från luftinloppsdelen av blåslådan. Perforeringsgraden kan till exempel vara 1,5%. Perforeringsgraden kan varieras för att passa vikt, torrhet osv av banan 18 som ska torkas. Ofta är den första nedre blåslådans 26 perforeringsgrad 0,5-3,0%. Den andra typen av öppningar 48, som är öppningar av icke-vinklad typ och har en diameter av 1,8 till 3,1 mm, utgör typiskt minst 20% av de första nedre blåslådornas 26 totala perforeringsgrad och typiskt 30-70% av de första nedre blåslådornas 26 totala perforeringsgrad. Den första typen av öppningar 46, som är öppningar av vinklad typ, kan typiskt utgöra minst 30% av de första nedre blåslådornas 26 totala perforeringsgrad och typiskt 40-80% av de första nedre blåslådornas 26 totala perforeringsgrad.

Om man exempelvis antar att den representativa delens 49 yta är på 5000 mm² och att perforeringsgraden är på 2%, då blir den totala arean av öppningarna 46, 48 100 mm². Om den första typen av öppningar 46 utgör 50% av perforeringsgraden, motsvarar detta 50 mm². Det innebär att den andra typen av öppningar 48 får en total öppen area som motsvarar de återstående 50 mm², vilket vid öppningar 48 med en diameter av 2,5 mm motsvarar ungefär tio öppningar 48, var och en med en öppen area av ca 4,9 mm².

Fig 4 är en förstoraad sidovy av området IV i fig 1 och visar ett andra torkdäck 30 av den andra torkzonen 6, som visas i fig 1. Det andra torkdäcket 30 innefattar de andra nedre blåslådorna 32, som är anordnade under banan 18, och de andra övre blåslådorna 34, som är anordnade över banan 18. De andra nedre blåslådorna 32 blåser varm torkluft mot banan 18 vertikalt uppåt mot banan 18, vilket illustreras av pilarna VU i fig 4. De andra nedre blåslådorna 32 av det andra torkdäcket 30 utövar en nedre fixeringskraft mot banan 18 i förhållande till de första nedre blåslådorna 26 av det första torkdäcket 24, som visas i fig 2 och 3. Fixeringskraften som utövas mot banan av de andra nedre blåslådorna 32 är normalt ganska liten, eller till och med icke-existerande. Åter till fig 4, där den varma torkluften som tillförs från de andra nedre blåslådorna 32 lyfter banan till en nivå, vid vilken banans 18 vikt är i balans med lyftkraften av den varma torkluften som kommer från de andra nedre blåslådorna 32. Typiskt är det genomsnittliga avståndet, eller höjden H3, mellan banans 18 nedre sida och de andra nedre blåslådornas 32 övre yta 4 till 15 mm. Eftersom en begränsad eller till och med icke-existerande fixeringskraft utövas av de andra nedre blåslådorna 32 mot banan 18, kommer banans 18 vertikala läge tendera att variera under torklådans 1 drift, något mer när den passerar de andra torkdäcken 30 jämfört med när den passerar de första torkdäcken 24. Följaktligen transporteras banan 18 på ett relativt fritt sätt horisontellt längs det andra torkdäcket 30, med en viss rörelse i vertikal riktning, vilket innebär att banan 18 utsätts för vissa sträckningskrafter. Den andra typen av övre blåslådor 34 blåser varm torkluft mot banan 18 vertikalt nedåt i riktning mot banan 18, vilket i fig 4 illustreras med hjälp av pilar VD. Typiskt är det genomsnittliga avståndet, eller höjden H4, mellan banans 18 övre sida och de andra övre blåslådornas 34 nedre yta 5 till 80 mm. Den varma torkluften som blåses från blåslådorna 32, 34 evakueras via spalterna S som bildas mellan horisontellt intill varandra liggande blåslådor 32, 34.

Fig 5 är en schematisk vy ovanifrån och visar den andra nedre blåslådan 32 sett i riktningen för pilarna V-V i fig 4. En pil P illustrerar den avsedda vägen längs vilken banan, som inte visas i fig 5, ska passera över en övre yta 54 av den andra nedre blåslådan 32. Den övre ytan 54 utbreder sig mellan

blåslådans 32 sidor 56, 58 och innefattar öppningar 60 av den "icke-vinklade typen", vilka är fördelade över den övre ytan 54. Med "icke-vinklad typ" avses i enlighet med föregående definition att åtminstone 80% av den luft som blåses från öppningarna 60 blåses med en vinkel mot den övre ytan 54 på åtminstone 70°. Typiskt skulle nästan hela flödet av luft blåsas nästan vertikalt, dvs med en vinkel av nära 90° mot den övre ytan 54, från öppningarna 60 av den icke-vinklade typen. I den andra nedre blåslådan 32 blåses åtminstone 75% av det totala luftflödet som matas därtill från öppningar av den icke-vinklade typen. Vid den i fig 5 visade utföringsformen blåses 100% av det totala luftflödet som matas därtill från öppningar 60 av den icke-vinklade typen. Öppningarna 60 kan vara jämnt fördelade över ytan 54, men kan också vara fördelade på ett ojämnt sätt. Såsom framgår av fig 5 är koncentrationen av öppningar 60 (öppningar per kvadratcentimeter övre yta 54) något högre nära sidorna 56, 58. Öppningarna 60 i blåslådan 32 kan vara runda hål med ett karakteristiskt mått i form av en diameter av 1,8 till 3,1 mm. Enligt en utföringsform har öppningarna 60 en diameter av 2,0 till 2,8 mm. Enligt en ytterligare utföringsform har öppningarna 60 en diameter av 2,2 till 2,7 mm. Öppningarna 60 blåser den varma torkluften vertikalt uppåt för att bilda flödena VU.

Perforeringsgraden enligt definitionen ovan kan t ex vara 1,5% i den andra nedre blåslådan 32. Perforeringsgraden kan varieras för att passa vikten, torrheten osv av banan 18 som ska torkas. Den andra nedre blåslådans 32 perforeringsgrad kommer ofta att vara 0,5-3,0%. Öppningarna 60, som har en diameter av 1,8 till 3,1 mm, utgör typiskt åtminstone 75% av de andra nedre blåslådornas 32 totala perforeringsgrad, och typiskt 80-100% av de andra nedre blåslådornas 32 totala perforeringsgrad. Öppningarna 60 med en diameter av 1,8 till 3,1 mm utgör exempelvis 100% av den totala perforeringsgraden för den som exempel valda nedre blåslådan 32 som visas i fig 5.

De första övre blåslådorna 28 av de första torkdäcken 24, som visas i fig 2, och de andra övre blåslådorna 34 av de andra torkdäcken 30, som visas i fig 4, kan ha samma allmänna konstruktion som den andra nedre lådan 32, som visas i fig 5, vilket indikeras med hjälp av streckade pilar i fig 5.

Vidare kan de tredje nedre blåslådorna 38 och de tredje övre blåslådorna 40 i kylzonen 8 också ha en liknande utformning som de andra nedre blåslådorna 32, som visas i fig 5, vilket illustreras med hjälp av streckade pilar. I enlighet med en alternativ utföringsform kan de tredje nedre blåslådorna 38 ha en liknande utformning som de första nedre blåslådorna 26, som visas i fig 3, vilket illustreras med hjälp av en streckad pil.

De ovan nämnda genomsnittliga avstånden H1, H2, H3, H4 avser samtliga det kortaste avståndet mellan ytan 44, 54 av respektive blåslåda 26, 28, 32, 34 och banan 18.

Fig 6 är ett diagram och åskådliggör den relativa värmeöverföringen mellan banan 18 och de första torkdäckens 24 första nedre blåslådor 26 respektive mellan banan 18 och de andra torkdäckens 30 andra nedre blåslådor 32. På den horisontella axeln, X-axeln, anges det genomsnittliga avståndet, eller höjden H 1 respektive H3, mellan den nedre sidan av banan 18 och den övre ytan 44, 54 av respektive blåslåda 26, 32. På den vertikala axeln, Y-axeln, anges den relativa värmeöverföringen från respektive blåslåda 26, 32 till banan 18. Den relativa värmeöverföring är 1,0 vid ett genomsnittligt avstånd H3 på 5 mm i de andra nedre blåslådorna 32, och alla andra relativa värmeöverföringsvärden är beräknade i förhållande till denna värmeöverföring.

Såsom beskrivits ovan, kan jämviktsavståndet H1 mellan banan 18 och den första torkzonens 4 första nedre blåslådor 26 typiskt vara 3-6 mm. I ett exempel kan avståndet H1 vara ca 4,5 mm. Vid betraktning av kurvan "26" för de första nedre blåslådorna 26 i fig 6 är det uppenbart att en relativ värmeöverföring av ca 0,72 motsvarar en höjd H 1 av 4,5 mm. Vidare påpekas att det i den föregående beskrivningen angavs att jämviktsavståndet H3 mellan banan 18 och den andra torkzonens 6 andra nedre blåslådor 32 typiskt är 4 till 15 mm. I ett exempel kan avståndet H3 vara ca 5 mm. Tittar man på kurvan "32" för de andra nedre blåslådorna 32 i fig 6, är det uppenbart att en relativ värmeöverföring på ca 1,0 skulle motsvara en höjd H3 av ca 5 mm.

Av fig 6 och exemplet ovan framgår det tydligt att värmeöverföringen i den andra torkzonen 6 är betydligt större än den i den första torkzonen 4. Utan att knyta an till någon teori, förefaller det vara så att den bättre värme-

överföringen i den andra torkzonen 6 kan tillskrivas både på det faktum att ett större avstånd mellan banan 18 och respektive blåslåda 26, 32 är fördelaktigt för värmeöverföringen, åtminstone upp till ett avstånd på ca 10 mm, och det faktum att de andra nedre blåslådorna 32, vid vilka den varma torkluften blåses övervägande i en vertikal riktning uppåt VU mot banan 18, förefaller vara effektivare än de första nedre blåslådorna 26, vid vilka en del av den varma torkluften blåses på ett vinklat sätt. Å andra sidan ger den första torkzonen 4 en stabilare kontroll över banans 18 matning, vilket resulterar i att svagare sträckkrafter utövas mot banan 18. Draghållfastheten hos banan 18 tenderar att öka med minskande fukthalt. Följaktligen är banan 18 jämförelsevis svag vid inloppet 20 till torklådan 1, som visas i fig 1, och jämförelsevis stark vid torklådans 1 utlopp 22. I den första torkzonen 4 torkas följaktligen banan under låga sträckningsförhållanden, med en tämligen stabil banväg, tills banan har torkats till exempelvis en torrhalt på ca 55-80%. När sedan banan 18 har uppnått en högre draghållfasthet, torkas banan 18 i den andra torkzon 6 under förhållanden med kraftigare sträckning, men även med en mycket stor värmeöverföring, vilket gör torkningen effektiv.

Fig 7 är ett diagram och åskådliggör den relativa värmeöverföringen mellan banan 18 och de andra torkdäckens 30 andra nedre blåslådor 32 jämfört med en första nedre jämförelseblåslåda CA och en andra nedre jämförelseblåslåda CB. De andra nedre blåslådorna 32 har en konstruktion som är av den typ som visas i fig 5 och är försedd med öppningar 60, som är runda och har en diameter av 2,5 mm. Perforeringsgraden enligt definitionen ovan är i detta exempel 1,5%. Den första nedre jämförelseblåslådan CA har en konstruktion som liknar den som visas i fig 5 med den skillnaden att blåslådan CA är försedd med runda öppningar med en diameter av 1,0 mm. Den andra nedre jämförelseblåslådan CB har också en utformning som liknar den som visas i fig 5 med den skillnaden att blåslådan CB är försedd med runda öppningar med en diameter av 5 mm. Den första och andra jämförelseblåslådans CA och CB perforeringsgrad är också 1,5%.

I fig 7 indikerar den horisontella axeln, X-axeln, det genomsnittliga avståndet, eller höjden H3, mellan banans 18 undersida och den övre ytan 54 av respektive blåslåda 32, CA, och CB. På den vertikala axeln, Y-axeln, an-

ges den relativa värmeöverföringen från respektive blåslåda 32, CA, CB till banan 18. Den relativa värmeöverföring är 1,0 vid ett genomsnittligt avstånd H3 på 5 mm för de andra nedre blåslådorna 32, och alla andra relativa värmeöverföringsvärden är beräknade i förhållande till denna värmeöverföring.

5 Vi fortsätter med det i fig 6 visade exemplet, från vilket exempel det framgick att jämviktsavståndet H3 mellan banan 18 och den andra torkzonens 6 andra nedre blåslådor 32 var ca 5 mm. Vid betraktning av kurvan "32" för de andra nedre blåslådorna 32 i fig 7 framgår det tydligt att en höjd H3 på ca 5 mm skulle motsvara en relativ värmeöverföring på ca 1,0. Vid betraktning
10 av kurvan "CA" i fig 7 för den första nedre jämförelseblåslådan CA framgår det tydligt en höjd H3 på ca 5 mm skulle motsvara en relativ värmeöverföring på ca 0,78. Vid betraktning av kurvan "CB" i fig 7 för den andra nedre jämförelseblåslådan CB framgår det tydligt att en höjd H3 på ca 5 mm skulle motsvara en relativ värmeöverföring på ca 0,65.

15 Av fig 7 och exemplet ovan framgår det tydligt att värmeöverföringen för de andra nedre blåslådorna 32, som har öppningar 60 med en diameter av 2,5 mm, är avsevärt större än den för den första nedre jämförelseblåslådan CA, som har öppningar med en diameter av 1,0 mm, och för den andra nedre jämförelseblåslådan CB, som har öppningar med en diameter av 5 mm.

20 På liknande sätt kan de första nedre blåslådorna 26, som beskrevs ovan med hänvisning till fig 3, också på sina övre ytor 44 vara försedda med öppningar 48 som är runda och har en diameter på 2,5 mm. Dessa öppningar 48 skulle uppträda på ett liknande sätt som öppningarna 60 och medföra en förbättrad värmeöverföring jämfört med de tidigare kända blåslådorna med
25 öppningar med en diameter på t ex 5 mm, i enlighet med principerna som återges i fig 7. Spårperforeringarna 46 i de första nedre blåslådorna 26 har ett något annorlunda syfte, nämligen att stabilisera banan 18, och dessa öppningars 46 diameter kan sålunda påverkas av andra parametrar, vilket möjligen kan resultera i en annan håldiameter än hos öppningarna 48.

30 I fig 8 visas en alternativ första nedre blåslåda 126. En pil P illustrerar den avsedda vägen längs vilken banan ska passera över en övre yta 144 av de första nedre blåslådorna 126. Den övre ytan 144 innefattar centralt placerade öppningar 146 av första typen, vilka är öppningar av "vinklad typ", dvs

öppningar av en typ som ibland kallas "ögonlocksperforeringar". I den första nedre blåslådan 126 blåses åtminstone 30%, ofta åtminstone 40%, av det totala flödet av luft som matas därtill via ögonlocksperforeringar 146. En del av flödet av luft som blåses via ögonlocksperforeringarna 146 kan blåsas med

5 en vinkel som är större än 60° , vilket indikeras med hjälp av en pil U i tvärsektionen C-C i fig 8. Av det totala luftflödet som tillförs den nedre blåslådan 126 kan åtminstone 25% blåsas med en vinkel α på mindre än 60° mot den första nedre blåslådans 126 övre yta 144.

Ögonlocksperforeringarna 146, som kan ha en liknande konstruktion

10 som öppningarna som kallas "ögonlocksperforeringar 6" i WO 97/16594 och beskrivs med hänvisning till figurerna 2 och 3 i WO 97/16594, tillhandahåller den varma torkluften som blåses därigenom med en vinkling. Såsom framgår av fig 8 i den föreliggande ansökan, är perforeringarna 146 anordnade på ett alternerande sätt på ytan 144, så att vartannat flöde IU kommer att vara riktat

15 åt vänster, såsom visat i fig 8, och vartannat flöde IE kommer att vara riktat åt höger.

Åter till beskrivningen av fig 8 i den föreliggande ansökan, där den övre ytan 144 är försedd med en andra typ av öppningar 148, som är anordnade nära blåslådans 126 sidor 150, 152. Den andra typen av öppningar 148 är av

20 den "icke-vinklade typen" som är fördelade över den övre ytan 144. Öppningarna 148 kan vara runda hål med en diameter av 1,8 till 3,1 mm. Den andra typen av öppningar 148 blåser den varma torkluften uppåt för att bilda flödena VU, såsom framgår tydligast av tvärsektionen C-C.

Genom att variera antalet och storleken på den första typen av öppningar 146 och antalet och storleken på den andra typen av öppningar 148 kan ett lämpligt tryckfallsförhållande mellan den första och den andra typen av öppningar 146, 148 åstadkommas, så att till exempel 65% av det totala flödet av luft som blåses till den första nedre blåslådan 126 matas ut via den första typen av öppningar 146 och 35% av det totala flödet av luft som blåses

25 till den första nedre blåslådan 126 matas ut via den andra typen av öppningar 148. Perforeringsgraden enligt definitionen ovan kan t ex vara 1,5%. Perforeringsgraden kan varieras för att passa vikten, torrheten osv av banan 18 som

30

skall torkas. Den första nedre blåslådans 126 perforeringsgrad kommer ofta att vara 0,5-3,0%.

Den typ av första nedre blåslåda 126 som visas i fig 8 tenderar att leda till en mer stabil väg för banan 18 än den typ av första nedre blåslåda 26 som
5 visas i fig 3, och medför samma eller bättre värmeöverföring.

Ovan har beskrivits att öppningarna 48, 60 är runda hål som har ett karakteristiskt mått i form av en diameter av 1,8 till 3,1 mm. Det inses att det är möjligt att använda andra former än runda hål för öppningarna. Exempelvis kan öppningarna 48, 60 vara utformade som kvadrater, rektanglar, trianglar,
10 ovaler, pentagoner, hexagoner osv. Det karakteristiska måttet av en sådan alternativ form står alltid i relation till diametern av en rund öppning med samma öppna area som öppningen ifråga. Följaktligen skulle exempelvis en kvadratisk öppning, som har en sida på 2,2 mm, ha en öppen area på ca 4,9 mm². Ett runt hål med samma öppna area på 4,9 mm² skulle ha en diameter
15 på 2,5 mm. Således skulle det karakteristiska måttet på kvadratisk öppning som har en sida av 2,2 mm i själva verket vara 2,5 mm, eftersom 2,5 mm är diametern av ett runt hål med samma öppna area som den kvadratiske öppningen ifråga.

Ovan har beskrivits att torklådan 1 innefattar en första torkzon 4, som
20 är försedd med de första nedre blåslådorna 26, eller 126, och en andra torkzon 6, som är försedd med de andra nedre blåslådorna 32. Det inses att torklådan kan ha vilket som helst antal torkzoner, med eller utan en kylzon. Vidare kan torklådan ha en enda torkzon. Således kan torklådan till exempel vara försedd med enbart första nedre blåslådor 26, 126 av de typer som visas
25 i fig 3 och 8. Vidare kan torklådan vara försedd med enbart andra nedre blåslådor 32 av den typ som visas i fig 5.

Ovan har med hänvisning till fig 1 beskrivits att torklådan 1 innefattar en första torkzon 4, en andra torkzon 6 och en kylzon 8. Det inses att många alternativa utföringsformer är möjliga. Till exempel är det också möjligt att
30 konstruera en torklåda som har en första torkzon 4 och en andra torkzon 6 men ingen kylzon i den händelse att kylning inte erfordras.

Såsom beskrivits ovan kan de tredje nedre blåslådorna 38 i kylzonen 8 ha samma allmänna konstruktion som de första nedre blåslådorna 26, 126,

som visas i fig 3 respektive 8, eller samma allmänna konstruktion som de andra nedre blåslådorna 32, som visas i fig 5.

Användning tredje nedre blåslådor 38 med samma allmänna utformning som de andra nedre blåslådorna 32, såsom visat i fig 5, har den fördelen att värmeöverföringen blir hög, liknande den värmeöverföring som visas för den andra nedre blåslådan 32, som visas och beskrivs i samband med fig 7. Följaktligen blir kylningen i kylzonen 8 mycket effektiv.

Användning tredje nedre blåslådor 38 med samma allmänna utformning som de första nedre blåslådorna 26 eller 126, såsom visat i fig 3 respektive 8, medför fördelen att banan 18, som lämnar torklådan 1 via utloppet 22, är stabiliserad, med liten vertikal rörelse. Detta kan vara en fördel för utrustning nedströms, såsom en banpositionsstyrenhet, en banskäranordning osv, som hanterar den torkade banan 18 som lämnar torklådan 1.

Om således värmeöverföring har högsta prioritet i kylzonen 8, är det lämpligt att för de tredje nedre blåslådorna 38 använda en konstruktion av den allmänna typ som visas i fig 5. Om å andra sidan banans stabilitet har högsta prioritet i kylzonen 8, är det lämpligt att för de tredje blåslådorna 38 använda en konstruktion av den allmänna typ som visas i fig 3 eller 8. Ett ytterligare alternativ är att inrätta en kylzon 8 som har ett eller flera kyldäck 36, som innefattar nedre blåslådor 38 av den konstruktion som visas i fig 5 i syfte att uppnå effektiv kylning, varvid en sådan kylzon 8 har ett sista kyldäck 36 strax uppströms utloppet 22 av torklådan 1, som är försedd med tredje nedre blåslådor 38 av en konstruktion av den allmänna typ som beskrivs i fig 3 eller 8 i syfte att erhålla god stabilitet för banan strax innan banan 18 lämnar torklådan 1. Om banstabilitet har högsta prioritet, men torklådan saknar kylzon, kan en tredje torkzon anordnas nedströms den andra torkzonen. En sådan tredje torkzon skulle typiskt ha torkdäck som skulle likna den första torkzonens 4 första torkdäck 24 och ha första nedre blåslådor 26 eller 126, som skulle ge hög banstabilitet. En sådan tredje torkzon skulle typiskt ha endast ett till fyra torkdäck.

Det inses att många varianter av de ovan beskrivna utföringsformerna är möjliga inom ramen för de bifogade patentkraven.

Ovan har beskrivits att torklådan 1 totalt har 19 torkdäck. Av dessa torkdäck hör totalt 8 däck (42% av det totala antalet torkdäck) till den första torkzonen 4 och totalt 11 däck (58% av det totala antalet torkdäck) till den andra torkzonen 6. I en torklåda som har två torkzoner 4, 6 skulle typiskt 10-
 5 70% av det totala antalet torkdäck höra till den första torkzonen 4 och vara försedda med första nedre blåslådor 26 eller 126 av den typ som visas i fig 3 respektive 8, och på motsvarande sätt skulle typiskt 30-90% av det totala antalet torkdäck höra till den andra torkzonen 6 och vara försedda med andra nedre blåslådor 32 av den typ som visas i fig 5. Normalt skulle den första
 10 torkzonen 4 endast innefatta så många torkdäck som krävs för att banan 18 ska erhålla en draghållfasthet som är tillräcklig för den andra torkzonen 6. Om det finns en tredje, och till och med en fjärde torkzon, skulle dessa normalt minska antalet torkdäck i den andra torkzonen. Den första torkzonen 4 skulle typiskt innefatta åtminstone två första torkdäck 24.

15 Ovan har det beskrivits att de första nedre blåslådorna 26 skulle förses med öppningar 46 av vinklad typ av den "spårperforeringstyp" som beskrivs i US 4,837,947, eller öppningar 146 av vinklad typ av den "ögonlocksperforeringstyp" som beskrivs i WO 97/16594. Det inses att öppningarna 46 av vinklad typ också kan ha en alternativ utformning. Ett exempel på en sådan alter-
 20 nativ utformning visas i US 5,471,766. I fig 6 i US 5,471,766 beskrivs en blåslåda som har ett centralt V-format spår, som liknar det i US 4,837,947 men har ett något mindre djup.

Det inses att olika typer blåslådor av fixeringstyp kan användas i torklådan. Således skulle en första torkzon kunna vara försedd med första
 25 nedre blåslådor 26, 126 av den typ som visas i fig 3 respektive fig 8. Följaktligen skulle i den första torkzonen en jämförelsevis stor fixeringskraft föreligga. En andra torkzon skulle kunna vara försedd med första nedre blåslådor som liknar den typ som visas i fig 3 respektive fig 8 men har en mindre fixeringskraft. En sådan mindre fixeringskraft kan till exempel uppnås genom ökning
 30 av antalet öppningar 48, 148 av andra typen, så att mindre torkluft passerar genom perforeringarna 46, 146 av vinklad typ. Detta skulle medföra en mindre fixeringskraft, som fortfarande kan vara acceptabel, eftersom banan redan har fått en ökad draghållfasthet i den första torkzonen. Sedan tar en tredje

torkzon vid, varvid en sådan tredje torkzon har torkdäck och andra nedre blåslådor av den typ som visas i fig 4 och 5. Följaktligen kan de olika typerna av blåslådor anordnas på olika sätt för att erhålla lämpliga betingelser med avseende på fixeringskraften och värmeöverföringen för den speciella bana

5 18 som skall torkas i torklådan 1. Således kan en torklåda vara försedd med två eller flera torkzoner, typiskt 2 till 10 torkzoner.

I fig 4 visas att varje övre blåslåda 34 är anordnad vertikalt ovanför en respektive nedre blåslåda 32. Det inses att andra arrangemang av övre och nedre blåslådor också är möjliga. Ett exempel på ett sådant alternativt arrangemang är en så kallad sicksackanordning, i vilken varje övre blåslåda 34 är

10 centrerad över spalten S mellan två intill varandra liggande nedre blåslådor 32.

Ovan sägs att den första torkzonen 4 innefattar första nedre blåslådor 26, 126 och att den andra torkzonen 6 innefattar andra nedre blåslådor 32.

15 Det inses att blandning av blåslådor i respektive torkzon är möjlig. Således kan den första torkzonen 4 till exempel innefatta upp till 25% andra nedre blåslådor 32 och den andra torkzonen 6 innefatta upp till 25% första nedre blåslådor 26, 126. Även andra typer av nedre blåslådor kan ingå i de första och andra torkzonerna. Företrädesvis är i den första torkzonen 4 åtminstone

20 75% av de nedre blåslådorna första nedre blåslådor 26 och i den andra torkzonen 6 åtminstone 75% av de nedre blåslådor andra nedre blåslådor 32.

Sammanfattningsvis innefattar torklådan 1 för torkning av en bana 18 av cellulosamassa nedre blåslådor 26, 32, 126 som är anordnade att uppbära upp banan 18. Åtminstone 20% av det totala antalet nedre blåslådor i torklådan 1 har i sina respektive övre ytor 44, 54 öppningar 48, 60, 148, som har ett

25 karakteristisk mått av 1,8 till 3,1 mm. I sådana nedre blåslådor 26, 32, 126, som har öppningar 48, 60, 148 med ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm, utgör öppningarna 48, 60, 148 som har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm åtminstone 20% av den totala perforeringsgraden av den övre ytan 44,

30 54, 144 av respektive nedre blåslåda 26, 32, 126.

PATENTKRAV

1. Torklåda för torkning av en bana (18) av cellulosamassa, vilken torklåda (1) innefattar blåslådor (26, 32, 126), som är inrättade att blåsa luft mot banan
- 5 (18) av cellulosamassa för torkning av massan enligt principen luftburen bana, k ä n n e t e c k n a d av att torklådan (1) innefattar nedre blåslådor (26, 32, 126), som anordnade att uppbära banan (18), varvid åtminstone 20% av torklådans (1) totala antal nedre blåslådor (26, 32, 126) i respektive övre
- 10 yta (44, 54, 144) har öppningar (48, 60, 148), som har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm och utgör åtminstone 20% av den totala perforeringsgraden av respektive nedre blåslådas (26, 32, 126) övre yta (44, 54, 144).
2. Torklåda enligt krav 1, vid vilken öppningarna (48, 60, 148), som har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm, är öppningar av icke-vinklad typ.
- 15
3. Torklåda enligt något av de föregående kraven, vid vilken åtminstone en nedre blåslåda (32) innefattar öppningar (60) av icke-vinklad typ, vilka har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm och utgör åtminstone 75% av den nedre blåslådans (32) totala perforeringsgrad.
- 20
4. Torklåda enligt något av de föregående kraven, vid vilken åtminstone 10% av det totala antalet av nedre blåslådor i torklådan innefattar öppningar (60) av icke-vinklad typ, vilka har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm och utgör åtminstone 75% av respektive nedre blåslådas (32) totala perforerings-
- 25 grad.
5. Torklåda enligt något av de föregående kraven, vid vilken åtminstone en nedre blåslåda (26, 126) innefattar öppningar (48, 148) av icke-vinklad typ och öppningar (46, 146) av vinklad typ, varvid öppningarna (48, 148) av icke-
- 30 vinklad typ har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm och utgör åtminstone 20% av den nedre blåslådans (26, 126) totala perforeringsgrad, och varvid öppningarna (46, 146) av vinklad typ utgör åtminstone 30% av den nedre blåslådans (26, 126) totala perforeringsgrad.

6. Torklåda enligt något av de föregående kraven, vid vilken åtminstone 10% av det totala antalet av nedre blåslådor i torklådan (1) innefattar öppningar (48, 148) av icke-vinklad typ och öppningar (46, 146) av vinklad typ, varvid
- 5 öppningarna (48, 148) av icke-vinklad typ har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm och utgör åtminstone 20% av respektive nedre blåslådas (26, 126) totala perforeringsgrad, och varvid öppningarna (46, 146) av vinklad typ utgör åtminstone 30% av respektive nedre blåslådas (26, 126) totala perforeringsgrad.
- 10
7. Torklåda enligt något av de föregående kraven, vid vilken åtminstone 10% av det totala antalet av nedre blåslådor i torklådan innefattar öppningar (60) av icke-vinklad typ med ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm och utgör åtminstone 75% av respektive nedre blåslådas (32) totala perforeringsgrad,
- 15 och åtminstone 10% av det totala antalet av nedre blåslådor i torklådan innefattar öppningar (48, 148) av icke-vinklad typ och öppningar (46, 146) av vinklad typ, varvid öppningarna (48, 148) av icke-vinklad typ har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm och utgör åtminstone 20% av respektive nedre blåslådas totala perforeringsgrad, och varvid öppningarna (46, 146) av vinklad typ
- 20 utgör åtminstone 30% av respektive nedre blåslådas (26, 126) totala perforeringsgrad.
8. Torklåda enligt något av de föregående krav, vid vilken nämnda karakteristiska mått av öppningarna (48, 60, 148) är 2,0 till 2,8 mm.
- 25
9. Torklåda enligt något av de föregående kraven, vid vilken nämnda karakteristiska mått av öppningarna (48, 60, 148) är 2,2 till 2,7 mm.
10. Förfarande för torkning av en bana (18) av cellulosamassa med hjälp av
- 30 blåslådor (26, 32, 126), som är inrättade att blåsa luft mot banan (18) av cellulosamassa för torkning av massan enligt principen luftburen bana, k ä n n e t e c k n a t av blåsning av luft mot banan (18) från nedre blåslådor (26, 32, 126), som är anordnade att uppbära banan (18), varvid i åtminstone

20% av det totala antalet nedre blåslådor (26, 32, 126) åtminstone 20% av den totala mängden luft som blåses mot banan (18) blåses från öppningar (48, 60, 148) som har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm.

- 5 11. Förfarande enligt krav 10, vid vilket i åtminstone 10% av det totala antalet nedre blåslådor (26, 32), som blåser luft mot banan (18), åtminstone 75% av den totala mängden luft som blåses mot banan (18) blåses från öppningar (60) som är av icke-vinklad typ och har ett karakteristiskt mått av 1,8 till 3,1 mm.
- 10 12. Förfarande enligt något av kraven 10-11, vid vilket i åtminstone 10% av det totala antalet av nedre blåslådor (26, 32), som blåser luft mot banan (18), åtminstone 20% av den totala mängden luft som blåses mot banan (18) blåses från öppningar (48, 148) som är av icke-vinklad typ och har ett karakteris-
- 15 tiskt mått av 1,8 till 3,1 mm, och vid vilket åtminstone 30% av den totala mängden luft som blåses mot banan (18) blåses från öppningar som är av vinklad typ (46, 146).

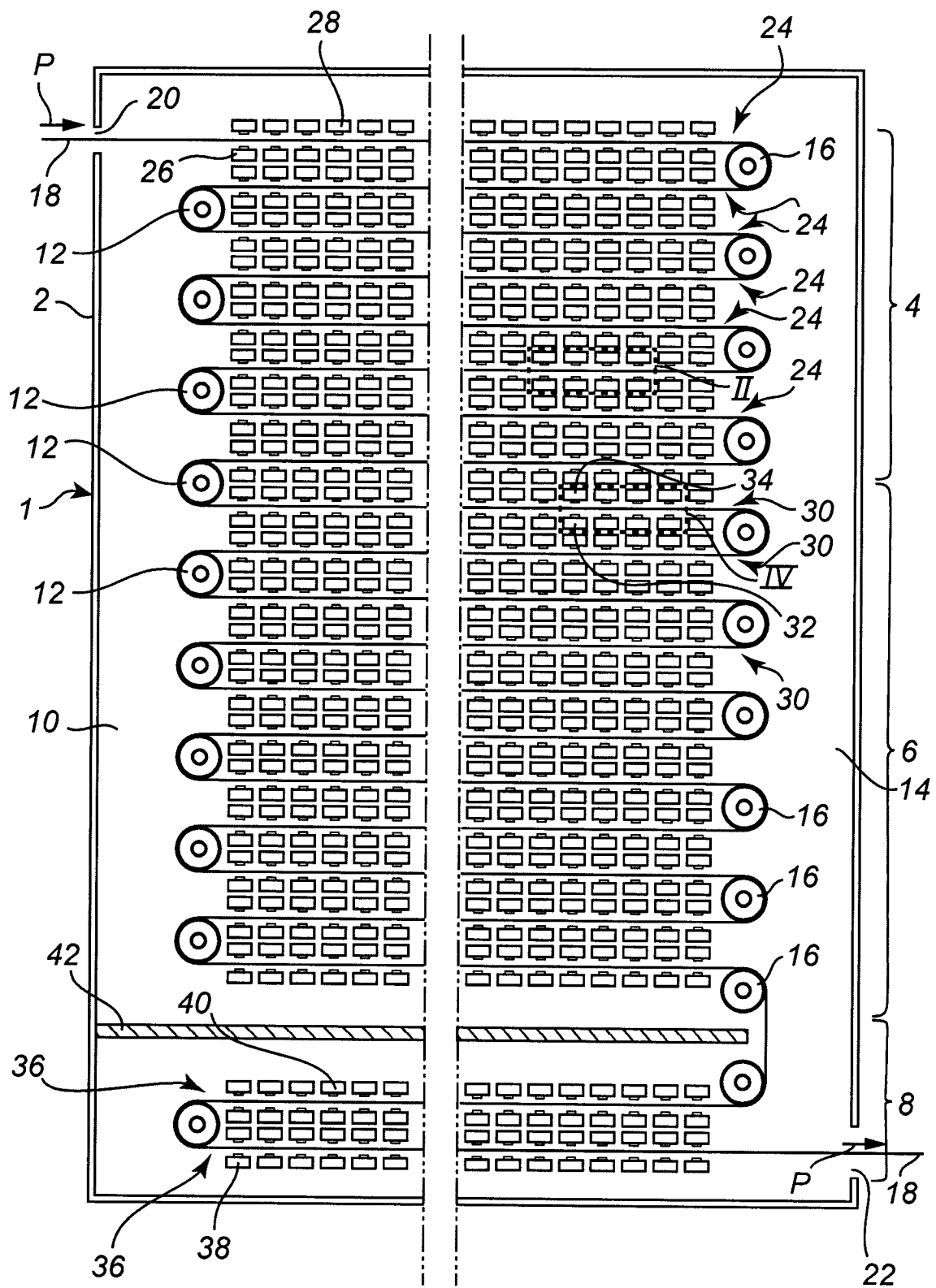


Fig. 1

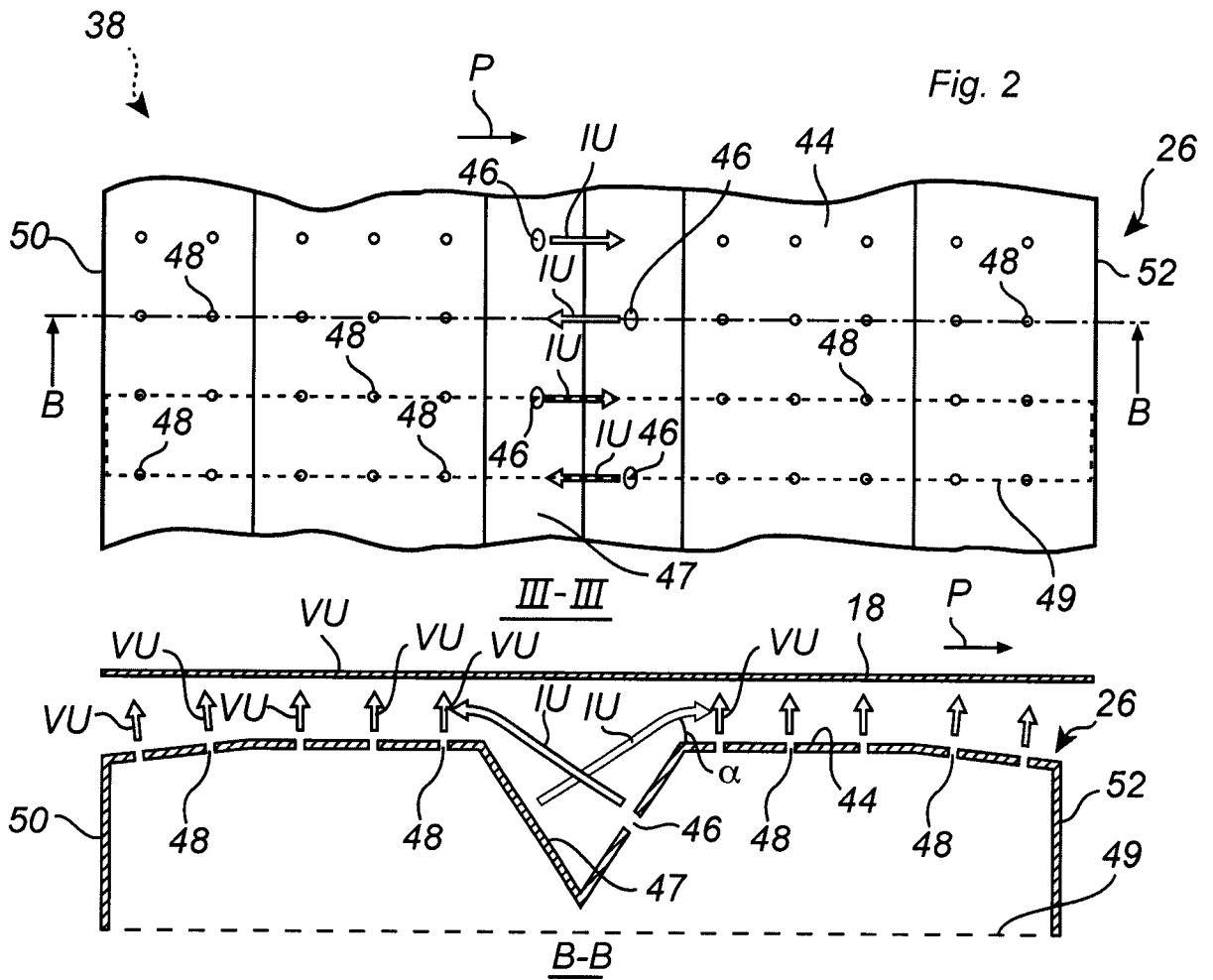
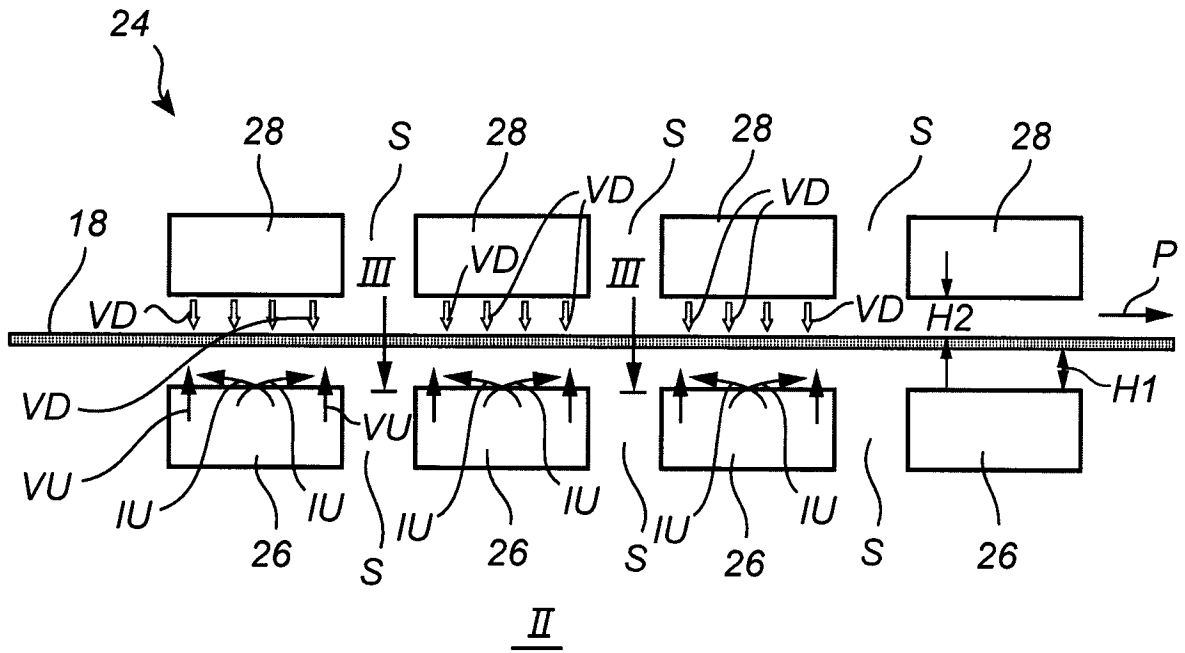


Fig. 3

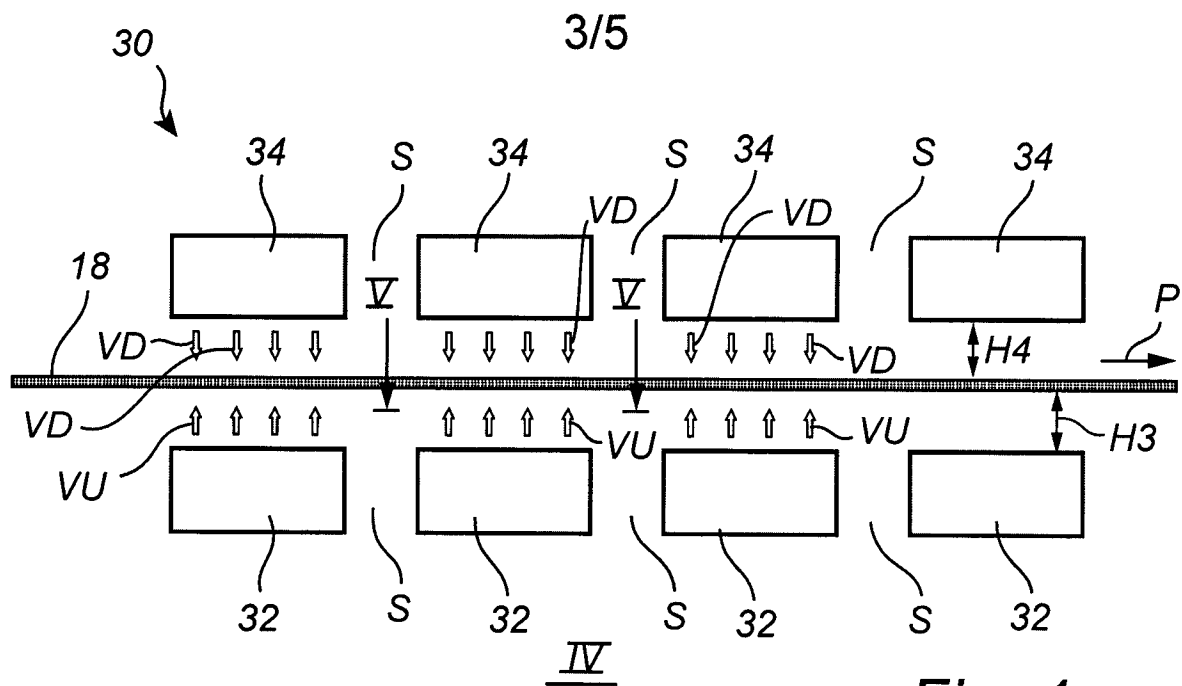


Fig. 4

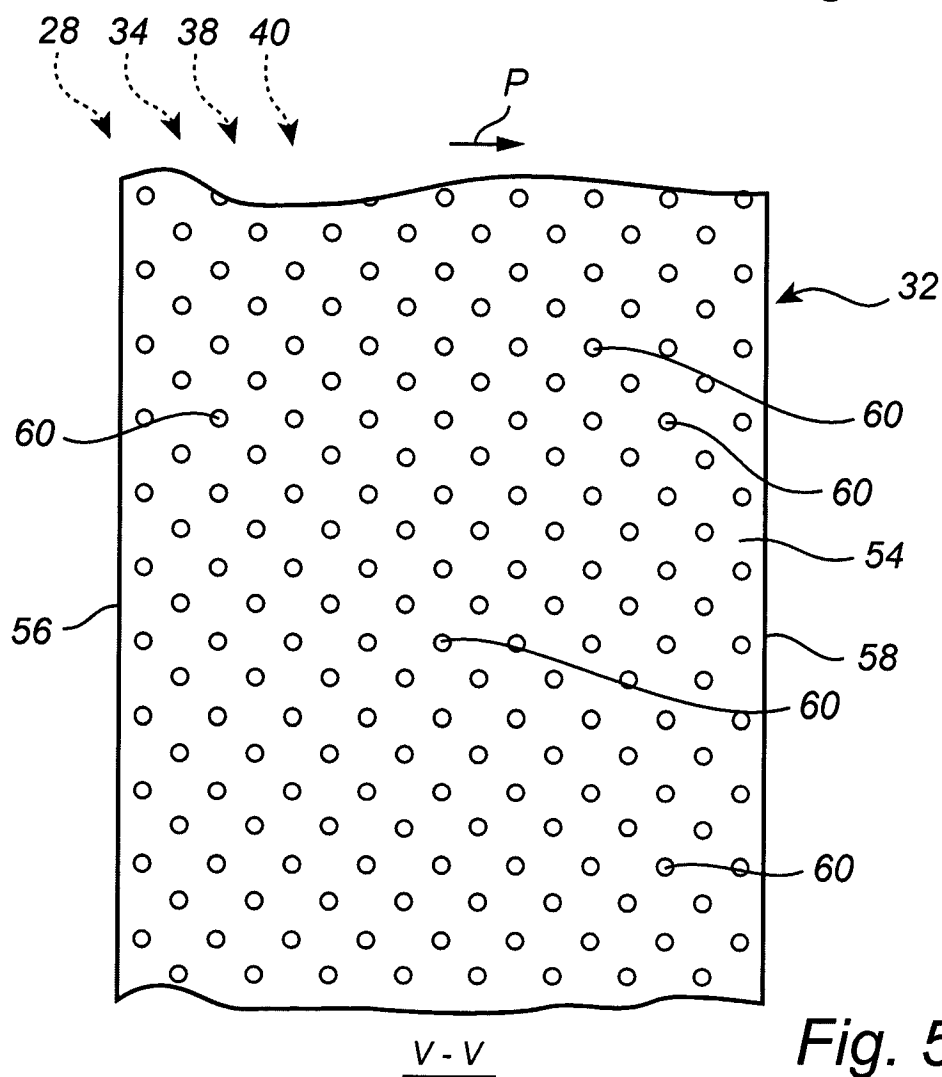


Fig. 5

4/5

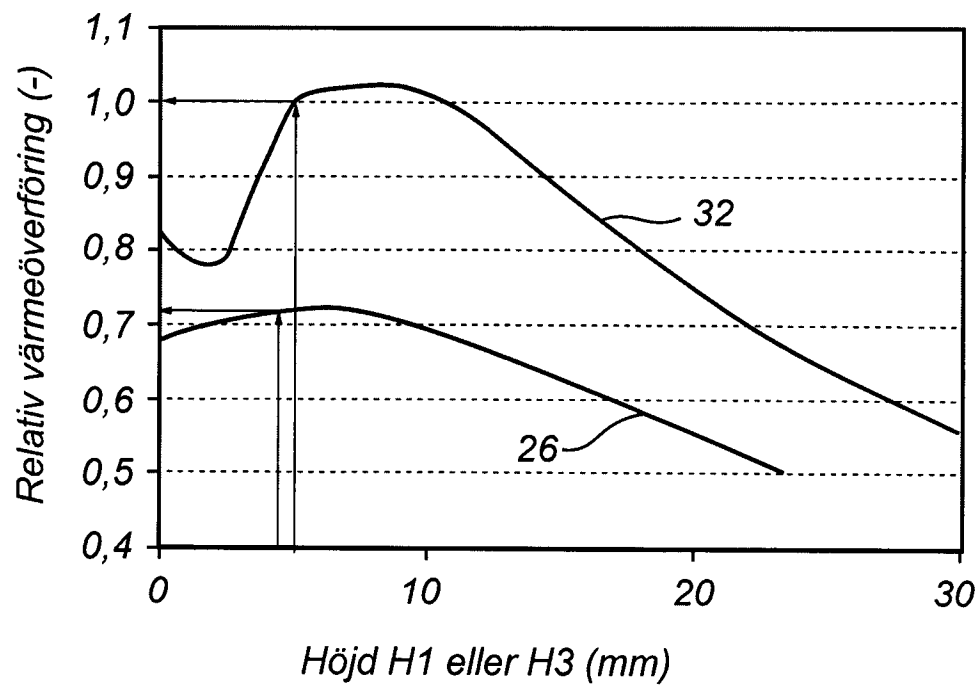


Fig. 6

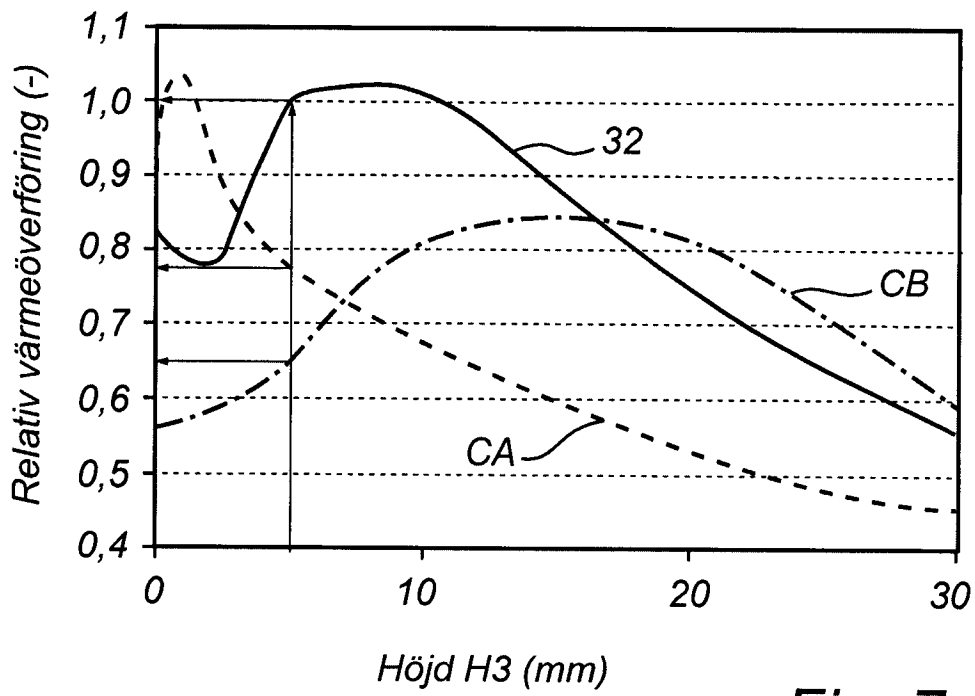


Fig. 7

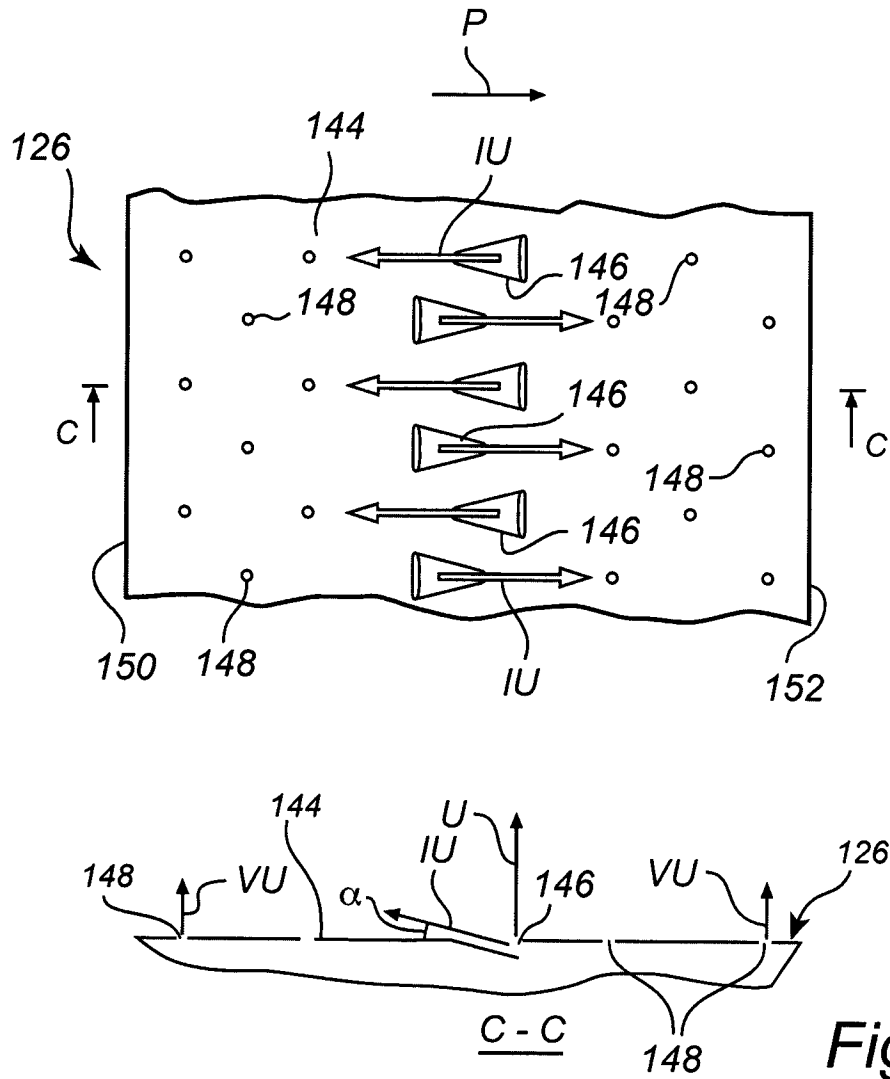


Fig. 8