

(19)



SUOMI - FINLAND
(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 954575 A7**
(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **954575**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
B29C 70/50
B29C 47/02

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **27.01.1995**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **27.09.1995**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **27.09.1995**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **27.01.1995 PCT/AT1995/000016**
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority
28.01.1994 AT 163/94

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Isosport Verbundbauteile Ges.m.b.H., Industriestrasse 2 Eisenstadt, Austria, ITÄVALTA, (AT)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Mikats, Günther, Österreich, ITÄVALTA, (AT)

2 • Erhardt, Günter, Österreich, ITÄVALTA, (AT)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Boco IP Oy Ab, Itämerenkatu 5, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Menetelmä lasikuitumatolla vahvistettujen termoplastilevyjen valmistamiseksi ja laite tämän menetelmän toteuttamiseksi
Förfarande för framställning av glasfiberduksförstärkta termoplastskiv or samt anordning för att förverkliga förfarandet

Menetelmä lasikuitumatolla vahvistettujen termoplastilevyjen valmistamiseksi ja laite tämän menetelmän toteuttamiseksi
Förfarande för framställning av glasfiberduksförstärkta termoplastskivor samt anordning för att förverkliga förfarandet

Keksinnön kohteena on menetelmä lasikuitumatolla vahvistettujen termoplastilevyjen valmistamiseksi, näiden edullinen käyttö sekä laite tämän menetelmän toteuttamiseksi.

On tunnettua valmistaa lasikuitumatolla vahvistettuja termoplastilevyjä siten, että ekstruuderissa muodostetaan homogeeninen termoplastisula, joka suuttimen kautta puristetaan ulos kahden yhdensuuntaisesti kulkevan lasikuitumaton väliin. Tähän liittyen kostutetaan lasikuitumatot nostetun paineen ja nostetun lämpötilan alaisuudessa termoplastisulalla ja näin muodostettu komposiitti jäädytetään paineen alla.

Tässä menetelmässä on se haitta, että termoplastisula viedään vain lasikuitumaton toiselle puolelle, mikä johtaa siihen, että puristuksessa on käytettävä korkeita paineita ja korotettuja lämpötiloja, jotta saataisiin aikaan maton läpikostutus. Korkean paineen saavuttamiseksi on kuitenkin välttämätöntä, että käytetään tilaa vieviä ja siten vaikeasti käsiteltäviä puristimia, joiden energiantarve on suuri.

Tämän keksinnön perustana oleva tehtävä on siinä, että osoitetaan helposti toteutettavissa oleva energiaa säästävää menetelmä lasikuitumatolla vahvistettujen termoplastilevyjen valmistamiseksi, jossa on saavutettavissa käytetyn(tyjen) lasikuitumaton(tojen) tasainen läpikostutus.

Keksinnön mukaisesti esitetään siksi edellä esitetynlainen menetelmä, joka tunnetaan siitä, että ainakin yksi lasikuitumatoista (10, 11) johdetaan kyllästyssuuttimen (3, 4) suutinrakoon (3', 4'), johon suuttimeen ekstruuderit (1, 2) säädettävästi syöttävät termoplastisulaa (26, 28) siten, että muodos-

tuu kulloinkin kaksi sulavirtaa (26', 26" ja 28', 28"), jotka suutinraon ulostulon (27, 27') luona viedään lasikuitumattoon sen ylä- ja alapuolelle, jolloin tapahtuu lasikuitumaton esikyllästys, ja nämä termoplastilla esikyllästetyt lasikuitumatot (30, 30') viedään tähän liittyen kaksoishihnapuristimen (5) sisäänmenotelojen kitaan (18) ja esikalibroidaan ja puristetaan tähän liittyen paineen alla jäähdytyslevyjen (22, 22') avulla lasikuitumatolla vahvistetuiksi termoplastilevyiksi (25).

Edelleen ehdotetaan, että kaksi lasikuitumattoa (10, 11) johdetaan samanaikaisesti ekstrudereiden (1, 2) termoplastisulalla (26, 28) säädetysti syöttämien kyllästyssuuttimien (3, 4) suutinraon (3', 4') kautta, ja että muodostetaan kulloinkin kaksi sulavirtaa (26', 26" ja 28', 28"), jotka viedään suutinarakojen ulostulon (27, 27') luona lasimattojen (10, 11) ylä- ja alapinnalle, jolloin tapahtuu lasikuitumattojen esikyllästys, ja että nämä termoplastilla esikyllästetyt lasimatot (30, 30') tähän liittyen viedään kaksoishihnapuristimen (5) sisäänmenotelojen kitaan (18) ja esikalibroidaan ja tähän liittyen puristetaan paineen alla jäähdytyslevyjen avulla lasikuitumatolla vahvistetuiksi termoplastilevyiksi.

Edullisesti lasikuitumatot (10, 11) esilämmitetään suutinraossa (3', 4').

Kyllästämistä varten käytetään termoplastisulana (26, 28) edullisesti matalaviskoosista polypropyleenisulaa, joka mahdollisesti sisältää lisäaineita kuten peroksiedeja.

Keksinnön lisäetu on siinä, että sulavirtaus (26', 26" ja 28', 28") on säädettävissä jakolohkoon (8, 9) sijoitettujen sulan liukusulkujen avulla.

Lasikuitumatto muodostuu edullisesti leikatuista, hajasuuntiin sijoitetusta ja/tai samansuuntaisista ja/tai suunnatuista leikkaamattomista lasikuiduista, joiden määrä pintayksikköä

kohden on 450...1300 g/m².

Keksinnön mukaisen menetelmän erään lisäedun mukaisesti esikalibroidaan esikyllästetyt lasikuitumatot 30, 30' poikkileikkaukseltaan säädettävissä olevassa sisäänmenotelojen kidassa 18. Tähän liittyen puristetaan muodostettu termoplastilasikuitumatokomposiitti painevyöhykkeessä enintään 2 baarin paineella.

Keksinnön mukaisella menetelmällä valmistettuja lasikuitumatolla vahvistettuja termoplastilevyjä käytetään edullisesti muoto-osien kuten ajoneuvojen osien valmistukseen.

Keksinnön mukaisen menetelmän toteuttamiseksi sovitettu laite muodostuu ekstruudereista (1, 2), termoplastisulavirtauksen säätämistä varten sovitetuista säätöyksiköistä (8, 9), kylmästyssuuttimista (3, 4), joissa kulloinkin on kaksi suutinaukkoa (31, 31' ja 32, 32'), jolloin kulloinkin kahden suutinaukon väliin on järjestetty suutinraot (3', 4') lasikuitumattojen syöttämistä varten, ja kaksoishihnapuristin (5), jossa on jäähdytysvyöhykkeeseen sovitetut jäähdytyslevyt (22, 22').

Keksinnön mukainen laite tunnetaan edelleen siitä, että suutinraot (3', 4') on muodostettu siten, että ne kulkevat suutinarakojen ulostuloon (27, 27') päin kartiomaisesti, jolloin suutinraon poikkileikkaus on suutinraon sisäänmenon (3', 4') luona leveämpi kuin suutinraon ulostulon (27, 27') luona.

Jäähdytyslevyt (22, 22') toimivat edullisesti samanaikaisesti puristinlevyinä, jolloin ne on toispuolisesti teräsnauhojen (16, 17) kanssa kosketukseen tulevassa pinnassa varustettu liukukalvoilla (23, 23').

Säätöyksiköissä (8, 9) on edullisesti sulan liukusulut (29, 29') termoplastisulavirran (26, 28) säätöä varten.

Laitteessa on edelleen edullisesti kaksoishihnapuristimessa (5) ohjausnauhoja (35, 35'), jotka kulkevat sivusuunnassa päättömästi mukana ja joiden paksuus vastaa esikomposiittia (36).

Keksinnön mukainen laite on myös tunnettu siitä, että lämmitettyjen sisäänmenotelojen (12, 13) kautta muodostuvan sisäänmenotelakidan (18) poikkileikkaus on säädettävissä.

Keksinnön mukainen menetelmä selitetään nyt oheisiin kuvioihin 1...3 viitaten.

Kuvio 1 esittää olennaisesti ekstrudereiden 1, 2, kyllästys-suuttimet 3, 4 ja kaksoishihnapuristimen 5.

Kuvio 2 esittää kuvion 1 osaleikkausta ekstruderiryksiköiden 1 ja 2, sulan liukusuluilla 29, 29' varustettujen säätöyksiköiden 8 ja 9 sekä kyllästys-suuttimien 3, 4 osalta.

Kuvio 3 esittää kuvion 1 mukaista osaleikkausta kyllästys-suuttimien 3, 4 ja kaksoishihnapuristimen sisäänmenotelojen 12, 13 osalta.

Keksinnön mukainen menetelmä viedään läpi seuraavalla tavalla. Ekstruuderiin 1, 2 syötetään termoplastia, esim. polypropyleeniä, johon mahdollisesti lisätään lisäaineita, kuten peroksiedeja. Vähintään termoplastin sulamislämpötilaan lämmitetyn ekstruderin 1, 2 avulla sulatetaan termoplasti ja viedään termoplastisulien 26 ja 28 muodossa säätöyksiköille 8 ja 9. Säätöyksiköissä on sulavirta sulan liukusulun 29, 29' avulla säädettävissä, jolloin muodostuu sulavirrat 26', 26" ja 28', 28", jotka viedään kyllästys-suuttimien 3 ja 32 ja 32' suutinaukkoihin 31, 31'. Kyllästys-suuttimet 3, 4 lämmitetään vähintään termoplastin sulamislämpötilaan.

Lasikuitumatot 10, 11 syötetään varastorullista 33, 34 kyllästys-suuttimille 3, 4. Nämä lasikuitumatot voivat esim. olla

neulattuja hajasuuntamattoja, joiden massa pinta-alayksikköä kohden on 450...1300 g/m².

Lasikuitumattojen 10, 11 syöttö tapahtuu siten, että ne kulkevat esilämmitettyjen suutinrakojen 3', 4' ohi. Suutinraot 3', 4' on muodostettu sellaisiksi, että ne ulottuvat kartiomaisesti suutinrakoulostuloon 27, 27' päin. Siksi on suutinrakojen poikkileikkaus suutinrakosisäänmenon 3", 4" kohdalla leveämpi kuin suutinrakoulostulon 27, 27' kohdalla. Suutinrakoulostulon 27, 27' luona viedään termoplastivirrat 26', 26" ja vastaavasti 28', 28" lasikuitumattojen 10, 11 ylä- ja alapinnalle siten, että lasikuitumattojen esikyllästys tapahtuu jo suutinulostulon 27, 27' kohdalla. Tämän toimenpiteen kautta tapahtuu lasikuitumattojen tasainen läpikostutus, jolloin läpikostutuksen ulottuma säädetään säätöyksiköiden 8, 9 toimenpiteiden kautta. Tämän ansiosta voidaan ominaisuuksiin vaikuttaa.

Molemmat esikyllästetyt lasikuitumatot viedään tähän liittyen kaksoishihnapuristimen 5 sisäänmenotelojen kitaan 18. Siinä on lämmitettyjen sisäänmenotelojen 12, 13 pari ja ulostulotelojen 14, 15 pari, jolloin telaparien 12, 14 ja vastaavasti 13, 15 ympäri kulloinkin on jännitetty päätön teräshihna 16, 17. Sisäänmenotelojen kita 18 on poikkileikkaukseltaan säädettävissä, joten siinä tapahtuu esikyllästetyn lasikuitumatton 30, 30' esikalibrointi. Telojen 12, 13 puristuspuheen kautta syntyy lasikuitumatoista ja termoplastista muodostuva komposiittirakenne 36. Tämä viedään jäähdytyslevylle 22, 22', joiden kautta lämpö poistetaan esikomposiittirakenteesta 36. Jäähdytyslevyihin sijoitetut poraukset 24, 24', joiden läpi kulkee jäähdytysväliaine kuten vesi, on järjestetty siten, että virtaussuunnat vastakkain olevissa levyissä, eli toisaalta 24 ja toisaalta 24', ovat vastakkaiset. Tällä saadaan aikaan se, että suulakepuristuksen yhteydessä tavallisesti syntyvät termoplastin ominaisjännitykset purkautuvat. Jäähdytyslevyt 22, 22' toimivat edelleen puristuslevyinä ja ne on siksi varustettu liukukalvoilla 23, 23' päättömiä teräsnauja

16, 17 päin suuntautuvilla sivuillaan, ja ne on kiinnitetty kaksoisnauhapuristimeen 5 painesyylintereiden 21, 21' välityksellä ja siksi ne puristuvat esikomposiittirakenteeseen 36 kummaltakin puolelta. Jotta estettäisiin termoplastisulan juoksemista pois painevyöhykkeessä, viedään kaksoishihnapuristimessa päättömästi mukana esikomposiittirakenteen 36 kummallakin puolella ohjausnauhat 35, 35', joiden paksuus likimain vastaa esikomposiittirakenteen 36 paksuutta.

Jäähdytyslevyjen 22, 22' toimenpiteiden kautta saadaan aikaan lämmön poistuminen termoplastista, joten keksinnön mukainen menetelmä on toteutettavissa energiaa säästävällä tavalla. Jäähdytyslevyjen puristuspainetta voidaan edelleen pitää alhaisena, esim. 1 baarina, saavuttaen riittävä puristuminen lopulta valmistettuihin lasikuituvahvisteisiin termoplastilevyihin 25. Tämä johtuu siitä, että jo kyllästyssuuttimien 3, 4 suutinrakoulostulon 27, 27' luona tapahtuu riittävä esikyllästys siten, ettei puristusaine toimi kyllästämistä varten vaan termoplastikomposiittirakenteen ja vastaavasti valmistetun lopullisen levyn 25 muodostamiseen. Jäähdytetyt termoplastilevyt 25 viedään ulostulotelaparin 14, 15 ohituksen jälkeen pyöröteräjärjestelylle 6, jossa sivureunat leikataan. Tämän jälkeen katkaistaan levyt 25 sinänsä tunnetulla tavalla iskuleikkurissa 7.

Menetelmän mukaisesti valmistettujen lasikuituvahvisteisten termoplastilevyjen paksuus voi olla välillä 1 ja 5 mm, ja niiden lasipitoisuus on välillä 20 ja 50 %.

Korkean lasipitoisuuden, esim. 50%, ja yli 5 mm:n paksuuden omaavien lasikuituvahvisteisten termoplastilevyjen valmistuksessa voidaan syöttää kolmas lasikuitumatto kahden kyllästys-suuttimen 3, 4 väliseen rakoon, jotta saataisiin lasikuitujen osuus suuremmaksi.

Kun valmistetaan lasikuituvahvisteisia termoplastilevyjä, joiden paksuus on alle 2,5 mm ja joiden lasipitoisuus on alle

40 %, käytetään menetelmässä vain yhtä lasimattoa 10, 11.

Keksinnön mukaisen menetelmän mukaan valmistettuja lasikuitu-
vahvisteisia termoplastilevyjä voidaan käyttää muotokappalei-
den, kuten ajoneuvo-osien valmistukseen juoksu- tai muoto-
puristusmenetelmää käyttäen. Tällöin lämmitetään lasikuitu-
vahvisteiset termoplastilevyt niiden sulamislämpötilaan,
viedään puristusmuottiin ja puristetaan paineen alaisuudessa
muotokappaleeksi.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä lasikuitumattovahvisteisten termoplastilevyjen valmistamiseksi kyllästäväällä lasikuitumattoja termoplastisulalla ja siihen liittyen puristamalla termoplasti-lasikuitumattokomposiittirakennetta, t u n n e t t u siitä, että ainakin yksi lasikuitumatoista (10, 11) johdetaan kyllästyssuuttimen (3, 4) suutinraon (3', 4') välistä, johon suuttimeen ekstruuderit (1, 2) säädettävällä tavalla syöttävät termoplastisulaa (26, 28) siten, että muodostetaan kulloinkin kaksi sulavirtaa (26', 26" ja 28', 28"), jotka suutinraon ulostulon (27, 27') luona viedään lasimattojen (10, 11) ylä- ja alapinnalle, jolloin tapahtuu lasikuitumaton esikyllästäminen, ja tähän liittyen viedään nämä termoplastilla esikyllästetyt lasikuitumatot (30, 30') kaksoishihnapuristimen (5) sisäänmenotelojen kitaan (18) ja suoritetaan niiden esikalibrointi ja tähän liittyen puristetaan ne paineen alaisuudessa jäähdytyslevyjen (22, 22') avulla lasikuitumattovahvisteisiksi termoplastilevyiksi (25).

2. Menetelmä lasikuitumattovahvisteisten termoplastilevyjen valmistamiseksi kyllästäväällä lasikuitumattoja termoplastisulalla ja siihen liittyen puristamalla termoplastista-lasikuitumattokomposiittirakennetta, t u n n e t t u siitä, että samanaikaisesti viedään kaksi lasikuitumattoa (10, 11) kyllästyssuuttimien (3, 4) suutinrakojen (3', 4') välistä, joihin ekstruuderit (1, 2) säädettävällä tavalla syöttävät termoplastisulia (26, 28), ja että kulloinkin muodostetaan kaksi sulavirtaa (26', 26" ja 28', 28"), jotka suutinraon ulostulon (27, 27') luona viedään lasikuitumattojen (10, 11) ylä- ja alapinnalle, jolloin tapahtuu lasikuitumattojen esikyllästäminen, ja tähän liittyen viedään nämä termoplastilla esikyllästetyt lasimatot (30, 30') kaksoishihnapuristimen (5) sisäänmenotelojen kitaan (18) ja suoritetaan niiden esikalibrointi ja tähän liittyen puristetaan ne paineen alaisuudessa jäähdytyslevyjen (22, 22') avulla lasikuitumattovahvisteisiksi termoplastilevyiksi (25).

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lasikuitumatot (10, 11) esilämmitetään suutinraossa (3', 4').
4. Jonkin patenttivaatimuksen 1...3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että termoplastisulana (26, 28) käytetään matalaviskoosista polypropyleenisulaa, joka mahdollisesti sisältää peroksideja.
5. Jonkin patenttivaatimuksen 1...4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sulavirta (26', 26" ja 28', 28") on säädettävissä jakolohkoon (8, 9) sovitettujen sulan liuku-sulkujen (29, 29') kautta.
6. Jonkin patenttivaatimuksen 1...5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että lasikuitumatto muodostuu leika-tuista hajasuuntaan sijoitetuista ja/tai samansuuntaisista ja/tai suunnatuista leikkaamattomista lasikuiduista, joiden pintapaino on 450...1300 g/m².
7. Jonkin patenttivaatimuksen 1...6 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että esikyllästetyt lasikuitumatot (30, 30') esikalibroidaan poikkileikkaukseltaan säädettävässä sisäänmenotelojen kidassa (18).
8. Jonkin patenttivaatimuksen 1...7 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että termoplasti-lasikuitumattokompo-siittirakenne puristetaan puristusvyöhykkeessä enintään 2 baarin paineella.
9. Jonkin patenttivaatimuksen 1...7 mukaisen menetelmän mukaan valmistetun lasikuitumattovahvisteisen termoplastilevyn käyttö muotokappaleiden kuten ajoneuvonosien valmistukseen.
10. Laite jonkin patenttivaatimuksen 1...7 mukaisen menetelmän toteuttamiseksi, jossa on ekstruderit (1, 2), säätöyksiköt

(8, 9) termoplastivirran (26, 28) säätämistä varten, kyllästys-suuttimet (3, 4), jotka kulloinkin käsittävät kaksi suutin-aukkoa (31, 31' ja 32, 32'), jolloin kulloinkin kahden suutin-aukon väliin on järjestetty suutinraot (3', 4') lasikuitumattojen syöttämistä varten, ja kaksoishihnapuristin (5) jäähdytysvyöhykkeeseen järjestettyine jäähdytyslevyineen (22, 22').

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että suutinraot (3', 4') on siten muodostettu, että ne ulottuvat suutinraon ulostuloon (27, 27') päin kartiomaisesti, jolloin suutinraon poikkileikkaus on suutinraon sisäänmenon (3", 4") luona leveämpi kuin suutinraon ulostulon (27, 27') luona.

12. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jäähdytyslevyt (22, 22') samanaikaisesti toimivat puristinlevyinä, jolloin ne toispuolisesti on varustettu liukukalvoilla (23, 23') teräsnauhoihin (16, 17) liittyvän kosketuspinnan luona.

13. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että säätöyksiköt (8, 9) termoplastivirran (26, 28) säätämistä varten käsittävät sulan liukusulkuja (29, 29').

14. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kaksoishihnapuristimessa (5) viedään sivulla päättömästi mukana ohjausnauhoja (35, 35'), jotka paksuudeltaan vastaavat esikomposiittirakenteen (36) paksuutta.

15. Patenttivaatimuksen 10 tai 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että sisäänmenotelojen kidan (18) poikkileikkaus, joka kita muodostuu lämmitetyistä sisäänmenoteloista (12, 13), on säädettävissä.

18
1/3

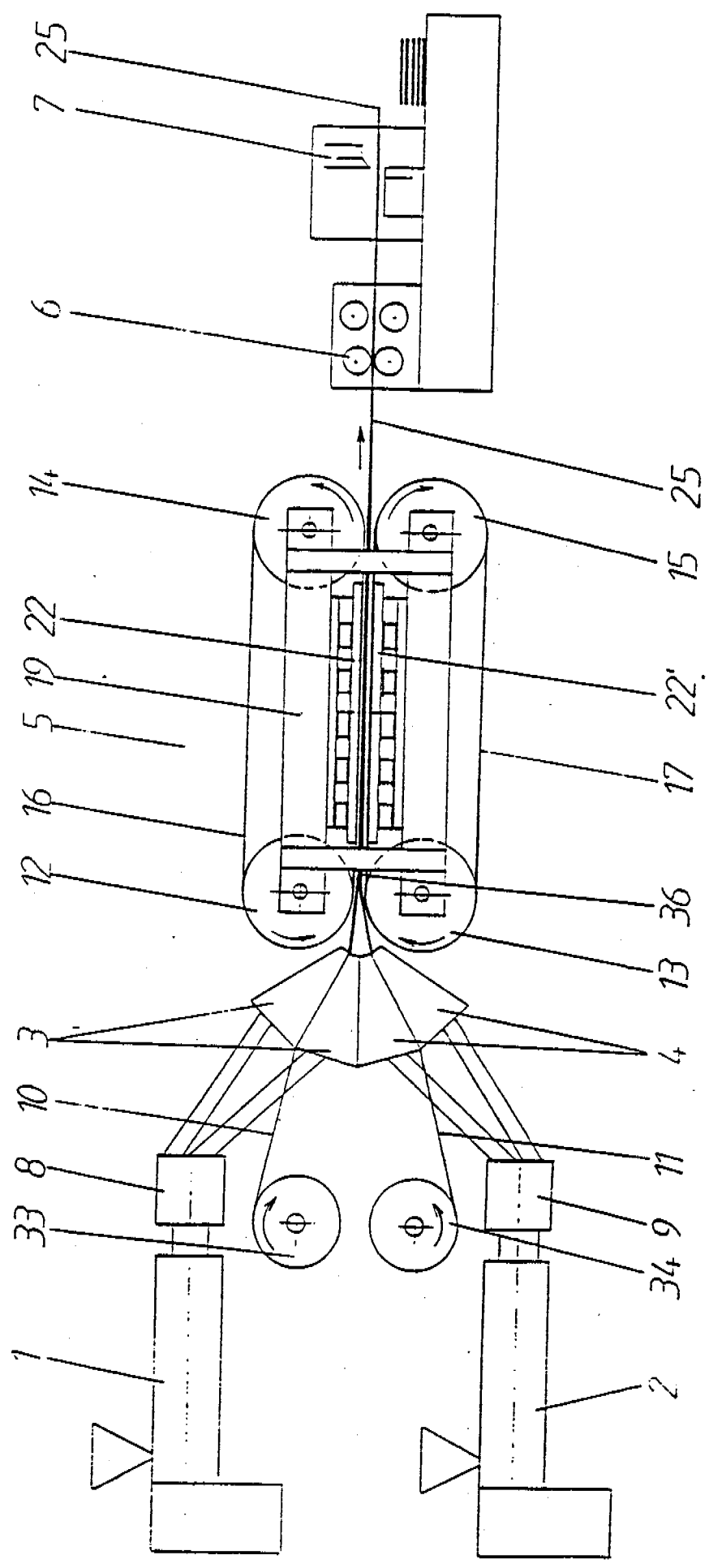


Fig 1

