



(19) Országkód

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR
SZABADALMI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

217 314 B

(21) A bejelentés ügyszáma: P 95 02120
(22) A bejelentés napja: 1994. 01. 14.
(30) Elsőbbségi adatok:
0035/93 1993. 01. 14. DK
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/DK 94/00027
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 94/16162

(51) Int. Cl.⁶

E 04 B 1/78
D 04 H 1/70
E 04 C 2/16

(40) A közzététel napja: 1996. 11. 28.
(45) A megadás meghirdetésének a dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1999. 12. 28.

(72) Feltalálók:

Brandt, Kim, Greve (DK)
Holtze, Erik, Ferritslev (DK)

(73) Szabadalmas:

ROCKWOOL International A/S, Hedehusene
(DK)

(74) Képvisező:

ADVOPATENT Szabadalmi Iroda, Budapest

(54)

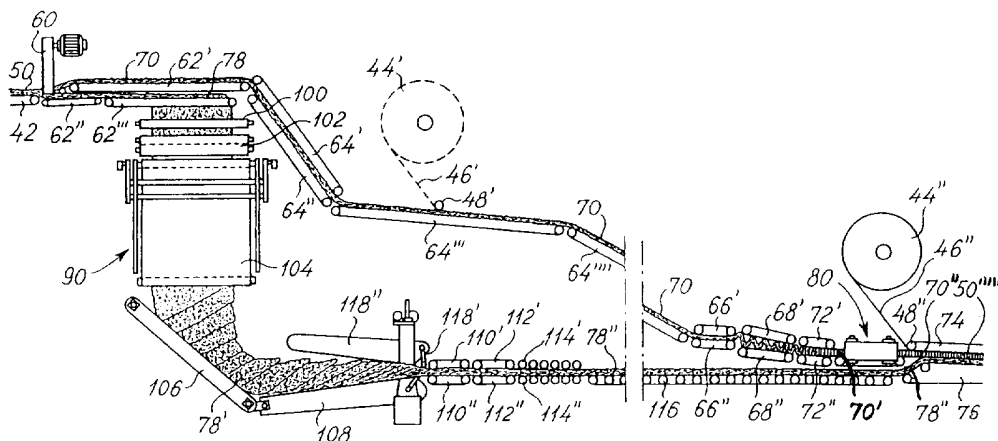
Eljárás és gyártási elrendezés ásványgyapot szigetelőanyag előállítására és ásványgyapot szigetelőlemez

KIVONAT

Az eljárás során

a) egy első nemszótt ásványgyapot szigetelőanyagot (70) állítanak elő, amely a saját síkjával párhuzamos első hosszirányt és a saját síkjával párhuzamos második keresztirányt határoz meg, az első ásványgyapot szigetelőanyag (70) főként az említett első hosszirányban elhelyezett ásványi szálakat és első kikeményíthető kötőanyagot tartalmaz, továbbá az első ásványgyapot szigete-

előanyag (70) egy lazán tömörített, kis – 50–1500 g/m², például 100–1200 g/m², célszerűen 200–600 g/m² vagy 600–1200 g/m² – felületi sűrűségű ásványgyapot anyag;
b) az első ásványgyapot szigetelőanyagot (70) az említett első hosszirányban mozgatják;
c) az első ásványgyapot szigetelőanyagot (70) az első hosszirányra keresztben, és a második keresztiránnyal párhuzamosan hajtogatva egy második nemszótt ás-



1. ábra

A leírás terjedelme 32 oldal (ezen belül 10 lap ábra)

HU 217 314 B

ványgyapot szigetelőanyagot (70') állítanak elő, amelyik második ásványgyapot szigetelőanyag (70') egy központi tetet képez, amelyben az ásványi szálak az első hosszirányra és a második keresztirányra lényegében merőlegesen helyezkednek el;

d) a második ásványgyapot szigetelőanyagot (70') az említett első hosszirányban mozgatják, és

e) az első kikeményíthető kötőanyagot kikeményítve kötést hoznak létre a második ásványgyapot szigetelőanyag (70') ásványi szálai között.

A találmány tárgya eljárás és gyártási elrendezés ásványgyapot szigetelőanyag előállítására és ásványgyapot szigetelőlemez. A találmány általánosságban ásványi szálakból álló szigetelőlemezek gyártására vonatkozik. Az ásványi szálak közé tartoznak a közetszálak, üvegszálak stb. Még pontosabban, a találmány egy olyan új technikára vonatkozik, amellyel ásványgyapot szigetelőanyag állítható elő, amelyből ásványgyapot szigetelőlemezek vágathatók ki. A találmány szerint előállított ásványgyapot szigetelőanyagból készített ásványgyapot szigetelőlemezek kedvező mechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek, így jó a rugalmassági modulusuk és a szilárdságuk, csekély a súlyuk és jó hőszigetelők.

Az ásványgyapot szigetelőanyagokat eddig általában homogén szövetékként állították elő, azaz olyan szövetékként, amelyben az ásványgyapot szigetelőanyagot alkotó ásványi szálak túlnyomórészt egyféle irányban helyezkednek el, amely az ásványgyapot szigetelőanyagot előállító és továbbító gyártósor irányától függ. A homogén ásványgyapot szigetelőanyagból készített termék jellemzőit az ásványgyapot szigetelőanyag egésze, elsősorban az abból készült ásványgyapot szigetelőlemezben levő ásványi szálak kötése, továbbá az ásványgyapot szigetelőlemez ásványi szálainak felületegységre eső súlya vagy sűrűsége határozza meg.

Ismeretesek más szerkezetű ásványgyapot szigetelőlemezek előnyös jellemzőit bizonyos mértékben megvalósító eljárások, amelyekkel olyan ásványgyapot szigetelőlemezek állíthatók elő, amelyekben az ásványi szálak fő iránya eltér a gyártósor által meghatározott iránytól (PCT/DK91/00383 számú nemzetközi szabadalmi bejelentés, a nemzetközi publikáció száma WO92/10602; 4950355 számú USA-szabadalom; PCT/DK87/00082 számú nemzetközi szabadalmi bejelentés, a nemzetközi publikáció száma WO88/00265; 938294 számú francia szabadalom; 3230955 számú USA-szabadalom; és 452040 számú svéd szabadalom).

A WO92/10602 számon publikált, fent említett szabadalmi bejelentésből ismeretes egy eljárás egy olyan ásványgyapot szigetelőlemez előállítására, amely egymással összekötött, rúd alakú ásványiszál-elemekből áll. Az eljárás szerint egy folyamatos ásványgyapot anyagot hosszirányban lamellákra vágnak fel, a lamellákat a kívánt hosszúságúra szabják le, a lamellákat 90°-kal elfordítják a hossz tengely körül, és a lamellák között kötést létrehozva kialakítják a lemezt. Az eljárás egy hőkezelési lépést is tartalmaz, amelyet vagy a folyamatos ásványgyapot anyagon, vagy az adott hosszúságú lamellákból összeállított lemezen alkalmaznak.

10 A WO88/00265 számon publikált nemzetközi szabadalmi bejelentésből ismert eljárás során a folyamatos ásványgyapot anyagot keresztirányban redőzik, és így egy hullámos ásványgyapot szigetelőanyagot alakítanak ki. A hullámosított ásványgyapot alapanyagának eredetétől függően a hullámosított ásványgyapot anyagban az 15 ásványi szálak a hullámok irányában vagy azokra merőlegesen helyezkedhetnek el.

A 938294 számú francia és a 3230995 számú USA-szabadalmakból olyan eljárások ismeretesek rúd alakú 20 elemekből álló ásványgyapot lemezek előállítására, amelyek a fentiekben elsőként említett nemzetközi szabadalmi bejelentésben leírt megoldáshoz hasonlóak. A francia és az USA-szabadalom szerint tehát egy ásványi szálas anyagból álló táblát vagy lemezt bizonyos 25 hosszúságú, rúd alakú elemekre vágják fel, amelyeket elfordítanak, és egy összetett ásványiszál-lemezt alakítanak ki. Ezeknél a jól ismert megoldásoknál egy külön lépést alkalmaznak a rúd alakú lamellák összekötésére valamilyen kötőanyag vagy habanyag segítségével, ahogy az az említett USA-szabadalomban le van írva.

A jelen találmánnyal az a célunk, hogy egy új eljárást hozzunk létre ásványgyapot szigetelőanyag előállítására, amelyből ásványgyapot szigetelőlemezek vágathatók ki, és amely eljárás lehetővé teszi, hogy egy online gyártási elrendezéssel olyan ásványgyapot szigetelőlemezeket állítsunk elő, amelyek az ismert ásványgyapot lemezekhez képest lényeges előnyöket biztosító, összetett szerkezettel rendelkeznek.

A találmány szerinti ásványgyapot szigetelőlemez, amelyet a találmány szerinti eljárással állítunk elő, az ismert ásványgyapot szigetelőlemezekhez képest azzal a fontos előnnyel rendelkezik, hogy azoknál kevesebb ásványi szálat tartalmaz, és következésképpen azoknál olcsóbb, mechanikai szilárdsága és hőszigetelő képessége mégis jobb.

A találmány egy lényeges jellemzője az, hogy a találmány szerinti ásványgyapot szigetelőlemez, amelyet a találmány szerinti eljárással állítunk elő, kevesebb ásványi szál, illetve kevesebb anyag felhasználásával gyártható, mint az ugyanolyan mechanikai és hőszigetelő tulajdonságokkal rendelkező ismert ásványgyapot szigetelőlemezek, és ezért a találmány szerinti szigetelőlemez könnyebb és kisebb térfogatú az ismeretknél, aminek következtében csökkennek a szállítás, a raktározás és a kezelés költségei.

A fenti, illetve a részletes leírásban később ismertetett célokat, előnyöket és jellemzőket a találmány szerinti eljárással úgy valósítjuk meg, hogy

60 a) egy első nemszótt ásványgyapot anyagot állítunk elő, amely a saját síkjával párhuzamos első hossz-

irányt és a saját síkjával párhuzamos második keresztirányt határoz meg, az első ásványgyapot anyag főként az említett első hosszirányban elhelyezett ásványi szálakat és kikeményíthető kötőanyagot tartalmaz, továbbá az első ásványgyapot anyag egy lazán tömörített, kis – 50–1500 g/m², például 100–1200 g/m², célszerűen 200–600 g/m² vagy 600–1200 g/m² – felületi sűrűségű ásványgyapot;

- b) az első ásványgyapot anyagot az említett első hosszirányban moztgatjuk;
- c) az első ásványgyapot anyagot az első hosszirányra keresztben és a második keresztiránnyal párhuzamosan redőzve egy második nemszótt ásványgyapot anyagot állítunk elő, amely második ásványgyapot anyag egy központi testet képez, amelyben az ásványi szálak az első hosszirányra és a második keresztirányra lényegében merőlegesen helyezkednek el;
- d) a második ásványgyapot anyagot az említett első hosszirányban moztgatjuk; és
- e) a második ásványgyapot anyagot egy hőkezelő kemencébe vezetjük be, és az első kikeményíthető kötőanyagot kikeményítve kötést hozunk létre a második ásványgyapot anyag ásványi szálai között, és ezzel kialakítjuk az ásványgyapot szigetelőanyagot.

A fentiekben már említett, WO92/10602 számon publikált PCT/DK91/00383 számú nemzetközi szabadalmi bejelentésnek megfelelően az első és a második nemszótt ásványgyapot anyagot előnyösen tömörítjük és összenyomjuk annak érdekében, hogy tömörebb és homogénebb ásványgyapotot kapjunk. A tömörítés és összenyomás az anyag magasságának irányában, hosszirányban és keresztirányban végezhető, illetve ezek az irányok kombinálhatók. Ennek megfelelően a találmány szerinti eljárás előnyösen egy további lépést is tartalmaz, mégpedig az a) lépés szerint, előnyösen a kiindulási nemszótt ásványgyapotból előállított első nemszótt ásványgyapot magassági irányban történő összenyomását.

Előnyös továbbá, ha a találmány szerinti eljárás az a) lépésben előállított első nemszótt ásványgyapot anyag hosszirányú összenyomását és ezen kívül vagy e helyett a c) lépésben előállított második nemszótt ásványgyapot anyag hosszirányú összenyomását is tartalmazza. A hosszirányú összenyomás következtében az ásványgyapot anyag homogénebb lesz, aminek következtében javulnak a mechanikai tulajdonságai, és a legtöbb esetben a hőszigetelő képessége is jobb lesz, mint a hosszirányban össze nem nyomott ásványgyapotnak.

A találmány előnyös kiviteli alakjainak későbbi részletes leírásából nyilvánvaló lesz, hogy a találmány szerint előállított ásványgyapot szigetelőlemezek mechanikai tulajdonságai meglepő mértékben javulnak, ha a c) lépés szerint előállított második nemszótt ásványgyapot anyagot keresztirányban összenyomjuk, amivel homogenizáljuk a második nemszótt ásványgyapot anyag szerkezetét. A második nemszótt ásványgyapot anyag keresztirányú összenyomása lényegesen javítja a második nemszótt ásványgyapot anyagból előállított ásványgyapot szigetelőlemezek mechanikai tulajdonságait, amely javulás annak tulajdonítható, hogy a másod-

dik nemszótt ásványgyapot anyagban az ásványi szálak a keresztirányú összenyomás folyamán új helyzetbe kerülnek, és ezáltal egyenletesen helyezkednek el az ásványgyapotban a hőkezelés előtt.

- 5 A találmány szerinti eljárás egy előnyös változatánál a c) lépés szerinti redőzés előnyösen egy olyan lépést is tartalmaz, amelynek során hullámosítjuk az anyagot az első hosszirányra merőlegesen és a második keresztirányra párhuzamosan. Mivel a találmány szerint a kis felületi sűrűségű, lazán tömörített ásványgyapot anyagot redőzzük, a második ásványgyapot anyag szálai lényegében merőlegesen lesznek az első hosszirányra és a második keresztirányra. Ezenkívül az első ásványgyapot anyagból redőzéssel kialakított második ásványgyapot anyag lazasága és kis felületi sűrűsége azt eredményezi, hogy a második ásványgyapot anyag lényegében olyan szegmensekből áll, amelyek egymással párhuzamosak, és merőlegesen az első hosszirányra és a második keresztirányra, továbbá az első ásványgyapot anyag redőzése, illetve hajtogatása következtében a második ásványgyapot anyag két szomszédos szegmense között nincsenek olyan számottevő nagyságú összekötő szegmensek, amelyek párhuzamosak lennének az első hossziránnyal és a második keresztiránnyal, tehát gyakorlatilag olyan ásványi szálak sincsenek, amelyek lényegében a második ásványgyapot anyag fő irányában helyezkednének el.

A találmány szerinti eljárás egy másik változata az e) lépés helyett a következő lépéseket tartalmazza:

- 30 f) egy harmadik nemszótt ásványgyapot anyagot állítunk elő, amely a saját síkjával párhuzamos harmadik irányt határoz meg, a harmadik ásványgyapot anyag főként a harmadik irányban elhelyezett ásványi szálakat és egy második kikeményíthető kötőanyagot tartalmaz, továbbá a harmadik ásványgyapot anyag a második ásványgyapot anyagnál nagyobb mértékben van tömörítve;
- 35 g) a harmadik ásványgyapot anyagot ráfektetjük a második ásványgyapot anyagra, és ezzel egy negyedik összetett ásványgyapot anyagot állítunk elő; és
- 40 h) a negyedik összetett ásványgyapot anyagot bevezetjük egy hőkezelő kemencébe, és az első és második kikeményíthető kötőanyagot kikeményítve kötést hozunk létre a negyedik összetett ásványgyapot anyag ásványi szálai között, és ezzel kialakítjuk az ásványgyapot szigetelőanyagot.

A g) lépésben a második ásványgyapot anyaggal egyesített harmadik nemszótt ásványgyapot anyag egy külön ásványgyapot anyag lehet. Így tehát az első és a harmadik ásványgyapot anyag külön gyártósorokon állítható elő, majd a g) lépésben egyesíthető.

A találmány szerinti eljárás egy további változatánál a harmadik nemszótt ásványgyapot anyagot úgy állítjuk elő, hogy az első ásványgyapot anyag felületéről leválasztunk egy réteget, és ezt a réteget összenyomva állítjuk elő a harmadik ásványgyapot anyagot.

A harmadik ásványgyapot anyag úgy is előállítható, hogy a felületi réteg tömörítésénél úgy hajtogatjuk ezt a réteget, hogy egy olyan harmadik ásványgyapot anyagot kapunk, amelyben az ásványi szálak lényegében a

harmadik ásványgyapot anyag hosszirányára keresztben helyezkednek el.

A találmány szerinti eljárás egy további előnyös változata egy olyan lépést is tartalmaz, amelyben az f) lépéshez hasonlóan egy olyan ötödik nemszótt ásványgyapot anyagot állítunk elő, amely a harmadik ásványgyapot anyaghoz hasonló, továbbá a g) lépésben végzett egyesítéshez hasonlóan az ötödik ásványgyapot anyagot a második ásványgyapot anyagra fektetjük, aminek eredményeképpen a második ásványgyapot anyag a harmadik és az ötödik ásványgyapot anyag közé rétegezve helyezkedik el a negyedik ásványgyapot anyagban. Egy ötödik nemszótt ásványgyapot előállításával egy integrált, összetett szálszerkezetű negyedik ásványgyapot anyagot kapunk, amely szerkezetben a második ásványgyapot anyagból álló központi test a harmadik és az ötödik ásványgyapot anyag által alkotott, átellenes, tömörített felületi rétegek között helyezkedik el.

Az első ásványgyapot anyag hajtogatását előnyösen úgy hajtjuk végre, hogy folyamatos hullámokat alakítunk ki az első ásványgyapot anyag első hosszirányában annak érdekében, hogy egy pontosan strukturált, hajtogatott ásványgyapot anyagot állítsunk elő, amelyről a felületi réteg(ek) könnyen leválaszthatók.

Abban az esetben, amikor a harmadik ásványgyapot anyagot a második ásványgyapot anyagról leválasztott felületi rétegeként állítjuk elő, a harmadik ásványgyapot anyag ásványi szálai, mint már említettük, lényegében az első hosszirányban helyezkednek el. Ebből következik, hogy a harmadik irány egybeeshet az első hossziránnyal.

Abban az esetben, amikor a harmadik nemszótt ásványgyapot anyagot egy külön gyártósoron állítjuk elő, a harmadik irány tetszőleges lehet, például egybeeshet az első hossziránnyal, és következésképpen merőleges lehet a második keresztirányra, vagy egy másik esetben azonos lehet a második keresztiránnyal, és következésképpen merőleges az első hosszirányra.

A találmány szerinti eljárás egy további előnyös változata a c) lépés előtt még a következő lépéseket tartalmazza:

- i) egy hatodik nemszótt ásványgyapot anyagot állítunk elő, amely a saját síkjával párhuzamos negyedik hosszirányt határoz meg, a hatodik ásványgyapot anyag ásványi szálakat és egy harmadik kikeményíthető kötőanyagot tartalmaz, továbbá a hatodik ásványi anyag tömörebb, mint az első ásványi anyag; és
- j) a hatodik ásványi anyagot a c) lépés előtt ráfektetjük az a) lépésben előállított első ásványgyapot anyagra, és egy hetedik összetett ásványgyapot anyagot alakítunk ki, amelyet a c) lépésben hajtogatunk, és ezzel létrehozunk a második nemszótt ásványgyapot anyagot; és az
- e) lépés szintén tartalmazza a harmadik kikeményíthető kötőanyag hőkezelését.

A találmány szerinti eljárás fenti változatának megfelelően egy integrált, összetett terméket állítunk elő, mivel a hatodik ásványgyapot anyagot egyesítjük az első ásványgyapot anyaggal, még mielőtt a hetedik

összetett ásványgyapot anyaggal végrehajtanánk a d) lépést, és így állítjuk elő a második nemszótt ásványgyapot anyagot.

- 5 j) lépésben az első ásványgyapot anyaggal egyesítünk, egy külön ásványgyapot anyag lehet. Így az első és a hatodik ásványgyapot anyag külön gyártósorokon állítható elő, és a j) lépésben egyesíthető.

A találmány szerinti eljárás egy további célszerű változatánál a hatodik nemszótt ásványgyapot anyagot úgy állítjuk elő, hogy az első ásványgyapot anyagról egy külön réteget választunk le, és ezt a réteget tömörítjük a hatodik ásványgyapot anyag előállításához.

A hatodik nemszótt ásványgyapot anyag előállítható egy külön réteg leválasztásával az első ásványgyapot anyagról, és előállítható egy felületi réteggént vagy egy oldalsó réteggént. Ezenkívül a felületi réteg – feltételezve, hogy az a külön réteg, amelyből a hatodik ásványgyapot anyagot előállítjuk, az első ásványgyapot anyag egy felületi rétege – előállítható arról az ásványgyapot anyagról leválasztott felső vagy alsó felületi réteggént is, amelyről a külön réteget leválasztottuk.

Annak a külön rétegnek a tömörítése, amelyből a hatodik ásványgyapot anyagot előállítjuk, a találmány szerinti eljárás egy másik előnyös változatánál magában foglalja a külön réteg hajtogatását.

A találmány szerinti eljárás előnyösen és célszerűen az első ásványgyapot anyag egyik vagy mindkét oldalfelületének és/vagy a második nemszótt ásványgyapot anyag egyik vagy mindkét oldalfelületének és/vagy a negyedik ásványgyapot anyag egyik vagy mindkét oldalfelületének befedését is tartalmazhatja. Ezenkívül a hatodik nemszótt ásványgyapot anyag befedése a j) lépés előtt alkalmazható, amelyben a hatodik ásványgyapot anyagot az első ásványgyapot anyaggal egyesítjük, és ezzel egy olyan összetett hetedik ásványgyapot anyag állítható elő, amelynek a felső vagy az alsó felülete be van borítva, vagy egy közbenső réteg van elhelyezve a hetedik összetett ásványgyapot anyagban a hatodik és az első ásványgyapot anyag között. A fedőréteget, amely a hetedik összetett ásványgyapot anyag integrált részét képezi, szintén hajtogatjuk a c) lépésben, és így közbenső fedőrétegek keletkeznek a második nemszótt ásványgyapot anyag szerkezetében. A fedőréteg egy műanyag fólia lehet, például egy folytonos fólia, egy szótt vagy nemszótt háló, vagy egy nem műanyagból készült fólia, például papír vagy szövet, vagy fémhuzalokból készült háló. A találmány szerinti eljárással előállított ásványgyapot szigetelőanyag, mint már említettük, az átellenes oldalain két ásványgyapot anyagot, és ezek között az összetett ásványgyapot szigetelőanyagból álló központi testet tartalmaz. Ha az ásványgyapot szigetelőanyag három rétegből áll, az egyik vagy mindkét oldalfelület hasonló vagy azonos fedőréteggel látható el.

Az első, és amennyiben alkalmazzuk, a második és harmadik kikeményíthető kötőanyag kikeményítése az e) lépésben a kötőanyag vagy kötőanyagok természetétől függően számos különböző módon hajtható végre, például egyszerűen úgy, hogy a kikeményíthető kötő-

anyagot a kikeményítésre alkalmas gázban vagy atmoszférában, például levegőben helyezük el, vagy sugárzásnak, például UV-sugárzásnak vagy IR-sugárzásnak tesszük ki. Feltételezve, hogy a kötőanyag vagy kötőanyagok hővel keményíthetők ki, ilyenek az ásványiszál-iparban általánosan használt, gyantaalapú kötőanyagok, a kötőanyag vagy kötőanyagok kikeményítése során az ásványgyapot anyagot hőkezelő kemencébe helyezük. Ebben az esetben tehát a kikeményítést hőkezelő kemence segítségével végezzük. A kikeményítéshez használható eszközök közé tartoznak még az IR-sugárzók, mikrohullámú sugárzók stb.

A kikeményítés után az ásványgyapot szigetelőanyagból, előnyösen a kikeményített, nemszött harmadik vagy ötödik összetett ásványgyapot anyag felszabásával egy külön lépésben lemezeket állítunk elő.

A találmány szerinti eljárás egy olyan további lépést is tartalmazhat, amelynek során a negyedik összetett ásványgyapot anyagot összenyomjuk még a negyedik összetett ásványgyapot anyag kötőanyagának kikeményítése előtt. A negyedik összetett ásványgyapot anyag összenyomása történhet az anyag magassági irányában, hosszirányában és/vagy keresztirányában. A negyedik összetett ásványgyapot anyag összenyomása javítja a végtermék homogenitását, mivel a negyedik összetett ásványgyapot anyag összenyomása homogenizáló hatást fejt ki a negyedik összetett ásványgyapot anyag központi testére, amely központi testet a második nemszött ásványgyapot anyag központi teste képezi.

Az ásványgyapot szigetelőanyag előállítására szolgáló, a már említett, illetve további célokat, előnyöket és jellemzőket megvalósító, találmány szerinti gyártási elrendezés tartalmaz:

- egy első eszközt egy első nemszött ásványgyapot anyag előállítására, amely ásványgyapot anyag a saját síkjával párhuzamos első hosszirányt és a saját síkjával párhuzamos második keresztirányt határoz meg, az első ásványgyapot anyag főként az említett első, hosszirányban elhelyezett ásványi szálakat és első kikeményíthető kötőanyagot tartalmaz, továbbá az első ásványgyapot anyag egy lazán tömörített, kis – 50–1500 g/m², például 100–1200 g/m², célszerűen 200–600 g/m² vagy 600–1200 g/m² – felületi sűrűségű ásványgyapot;
- egy második eszközt az első ásványgyapot anyag mozgatására az említett első hosszirányban;
- egy harmadik eszközt az első ásványgyapot anyagának az első hosszirányra keresztben, a második keresztiránnyal párhuzamosan történő hajtogatására, és ezáltal egy második nemszött ásványgyapot anyag előállítására, amely második ásványgyapot anyag egy központi testet képez, amelyben az ásványi szálak az első hosszirányra és a második keresztirányra lényegében merőlegesen helyezkednek el;
- egy negyedik eszközt a második ásványgyapot anyag mozgatására az említett első hosszirányban; és
- egy ötödik eszközt a második ásványgyapot anyag bevezetésére egy hőkezelő kemencébe az első kike-

ményíthető kötőanyag kikeményítésére és a második ásványgyapot anyag ásványi szálai közötti kötés létrehozására, és ezáltal az ásványgyapot szigetelőanyag kialakítására.

5 A találmány szerinti gyártási elrendezés előnyösen a találmány szerinti eljárás fent említett jellemzőinek bármelyikét tartalmazhatja.

Az említett, valamint további célokat, előnyöket és jellemzőket megvalósító, találmány szerinti ásványgyapot szigetelőlemez, amely egy hosszanti irányt határoz meg, tartalmaz:

10 egy ásványi szálakból álló központi testet, egy ásványi szálakból álló felületi réteget, a központi test és a felületi réteg egymásra van fektetve, a központi test ásványi szálai úgy vannak elrendezve, hogy lényegében merőlegesek a hosszirányra és merő-

15 legesek a felületi rétegre; a felületi réteg ásványi szálai úgy vannak elrendezve, hogy lényegében párhuzamosak a hossziránnyal;

20 a felületi réteg tömörebb, mint a központi test, és a központi test szálai és a felületi réteg ásványi szálai kizárólag kikeményíthető kötőanyagok segítségével vannak egy integrált szerkezetű egyesítve, a kikeményítés egyetlen folyamatban történik, és a kikeményíthető kötőanyagok már kezdetben jelen vannak azokban a nemszött ásványgyapot anyagokban, amelyekből a központi test és a felületi réteg készül.

25 A találmány szerinti ásványgyapot szigetelőlemez a két átellenes felületén előnyösen hasonló szerkezetű felületi rétegekkel rendelkezik, amelyek közrefogják a központi testet az ásványgyapot szigetelőlemez integrált szerkezetében.

30 A találmány szerinti ásványgyapot szigetelőlemez egy különösen előnyös kiviteli alakjánál a központi test olyan lamellákat tartalmaz, amelyek lényegében merőlegesek a hosszirányra, és amelyeket olyan ásványiszálrétegek kötnek össze, amelyek ásványi szálai tömörebbek, mint a lamelláké. A tömörebb ásványiszálrétegek olyan ásványi szálakat tartalmazhatnak, amelyek iránya tetszőleges, függetlenül a lamellák ásványi szálainak elrendezésétől vagy irányától.

Az találmány tárgyát a továbbiakban kiviteli példák és rajzok alapján részletesebben ismertetjük. A rajzokon az

45 1. ábra a találmány szerinti ásványgyapot szigetelőanyag előállítására szolgáló gyártási elrendezés vázlatos rajza, a

2. ábra egy ásványgyapot szigetelőanyag olvadékból történő szálképzéssel folytatott gyártásának első lépését szemléltető, vázlatos perspektivikus rajz, a

50 3a. ábra egy ásványgyapot szigetelőanyag magassági és hosszanti irányban történő összenyomását tartalmazó gyártási lépést szemléltető vázlatos perspektivikus rajz, a

55 3b. ábra a 3a. ábra szerinti lépésben előállított, magassági és hosszanti irányban összenyomott ásványgyapot szigetelőanyag keresztirányú összenyomását tartalmazó gyártási lépést szemléltető, vázlatos perspektivikus rajz, a

- 3c. ábra egy ásványgyapot szigetelőanyag egyidejű keresztirányú, magassági és hosszirányú összenyomását tartalmazó gyártási lépést szemléltető, vázlatos perspektivikus rajz, a
4. ábra egy ásványgyapot szigetelőanyag kikeményítését és a kikeményített ásványgyapot szigetelőanyag lemezekké történő darabolását tartalmazó gyártási lépéseket szemléltető, vázlatos perspektivikus rajz, az
- 5a. ábra az 1. ábra szerinti gyártási elrendezés segítségével előállított ásványgyapot szigetelőlemez első kiviteli alakjának vázlatos perspektivikus rajza, az
- 5b. ábra az 1. ábra szerinti gyártási elrendezés segítségével előállított ásványgyapot szigetelőlemez második kiviteli alakjának vázlatos perspektivikus rajza, a
6. ábra két különböző tömörségű rétegből álló, kombinált ásványgyapot anyag előállításának kezdeti lépése vázlatosan, amely anyag további feldolgozása az 1. ábra szerinti gyártási elrendezésben történik, a
7. ábra egy olyan további elrendezés vázlata, amellyel az ásványgyapot szigetelőanyag a hosszirányára keresztben hajtogatható, a
8. ábra a 7. ábra szerint előállított, hajtogatott ásványgyapot szigetelőanyag felületi rétegeinek leválasztása, a felületi réteg tömörítése és a tömörített felületi rétegek egyesítése a 7. ábra szerint előállított ásványgyapot szigetelőanyag központi magjának megmaradt részével, a
9. ábra a 7. ábra szerinti módon előállított, hajtogatott ásványgyapot szigetelőanyag perspektivikus rajza, a
10. ábra a 7. és 8. ábra szerinti technikával a 9. ábrán látható, hajtogatott ásványgyapot szigetelőanyagból előállított ásványgyapot szigetelőlemez perspektivikus rajza, a
11. ábra a találmány szerint előállított ásványgyapot lemez egy további kiviteli alakjának perspektivikus rajza, a
12. és 13. ábra a találmány szerint előállított ásványgyapot szigetelőanyagból általános épület-szigetelő lemezeket gyártó, on-line gyártási elrendezés paramétereit tartalmazó diagramok, a
14. és 15. ábra a 12. és 13. ábrához hasonló diagramok, amelyek a találmány szerinti ásványgyapot szigetelőanyagból hőszigetelő tetőlemezeket előállító on-line gyártási elrendezés paramétereit tartalmazzák, a
16. és 17. ábra a 3b. ábra szerinti keresztirányú kompresszió alkalmazásával a találmány szerinti ásványgyapot szigetelőanyagból általános építési szigetelőlemezeket előállító on-line gyártási elrendezés paramétereit tartalmazó diagramok, és a
18. és 19. ábra a 3b. ábra szerinti keresztirányú kompresszió alkalmazásával a találmány szerinti ásványgyapot szigetelőanyagból hőszigetelő

tetőlemezeket előállító on-line gyártási elrendezés paramétereit tartalmazó diagramok.

- A 2. ábrán egy ásványgyapot szigetelőanyag előállításának első lépése látható. Az első lépés magában foglalja az ásványi szálak kialakítását egy olyan olvadékból, amelyet egy 30 kemencében állítunk elő, és amelyet a 30 kemence 32 kifolyójából négy gyorsan forgó 34 tárcsára vezetünk a 36 olvadékarom formájában. Az ásványi szálak kialakításához a 36 olvadékaromot radiális irányban vezetjük a 34 tárcsákra, egy hűtést biztosító gázáramot pedig egyidejűleg szintén a gyorsan forgó 34 tárcsákra irányítunk azok axiális irányában, és így a keletkező 38 ásványiszál-permetet fűjük le a gyorsan forgó 34 tárcsákról. A 38 ásványiszál-permetet egy folyamatosan működtetett első 42 szállítószalagon gyűjtjük, és egy elsődleges 50 ásványgyapot szigetelőanyagot állítunk elő. Az 50 ásványgyapot szigetelőanyaghoz egy hőre keményedő kötőanyagot is hozzáadunk, mégpedig vagy közvetlenül az elsődleges 50 ásványgyapot szigetelőanyaghoz, vagy abban a szakaszban, amikor az ásványi szálak elhagyják a 34 tárcsákat, azaz az ásványi szálak kialakításakor. Amint a 2. ábrán látható, az első 42 szállítószalag két szakaszból áll. A szállítószalag első szakasza lejtős helyzetű a vízszintes irányhoz és a lényegében vízszintes második szakaszhoz képest. Az első szakasz egy gyűjtőszakaszt, míg a második szakasz egy szállítószakaszt alkot.

- A 3a. ábrán egy bemenő 50 ásványgyapot szigetelőanyag tömörítésére és homogenizálására szolgáló állomás látható, amely tömöríti és homogenizálja a bemenő 50 ásványgyapot szigetelőanyagot, és egy olyan kimenő 50' ásványgyapot szigetelőanyagot állít elő, amely tömörebb és homogénebb, mint a bemenő 50 ásványgyapot szigetelőanyag. A bemenő 50 ásványgyapot szigetelőanyagot a 2. ábra szerinti állomáson előállított elsődleges 50 ásványgyapot szigetelőanyag képezheti.

- A tömörítőállomás két szakaszból áll. Az első szakaszon két 52'' és 54'' szállítószalag helyezkedik el, mégpedig az 50 ásványgyapot szigetelőanyag felső oldalfelületén, illetve alsó oldalfelületén. Az első szakaszon a bemenő 50 ásványgyapot szigetelőanyag nagy nyomásnak van kitéve, aminek következtében az ásványgyapot tömörödik és csökken a vastagsága. Ennek megfelelően az 52'' és 52''', illetve az 54'' és 54''' görgőkön körbevezetett 52'' és 54'' szállítószalagok úgy vannak elhelyezve, hogy a 3a. ábrán bal oldalon levő bemenővégük felől, ahol az 50 ásványgyapot szigetelőanyagot bevezetjük az első szakaszba, a kimenővégük felé összetartanak, ahonnan a magassági irányban összenyomott ásványgyapot a tömörítőállomás második szakaszába kerül.

- A tömörítőállomás második szakasza három görgőpárt tartalmaz, amelyek az 56' és 58', az 56'' és 58'', valamint az 56''' és 58''' görgőkből állnak. Az 56', 56'' és 56''' görgők az ásványgyapot felső oldalfelületénél vannak elhelyezve, míg az 58', 58'' és 58''' görgők az ásványgyapot alsó oldalfelületénél. A tömörítőállomás második szakasza hosszirányú kompressziót gyakorol az ásványgyapotra, aminek következtében az ásványgyapot homogenizálódik, mivel az ásványgya-

potban az ásványi szálak újrendeződnek és a kiindulási szerkezetnél homogénebb szerkezetet alkotnak. A második szakasz három görgőpárját alkotó 56' és 58', 56'' és 58'', valamint 56''' és 58''' görgőket egyforma sebességgel forgatjuk, amely sebesség azonban kisebb, mint az 52'' és 54'' szállítószalagok sebessége az első szakaszon, aminek következtében az ásványgyapot hosszirányban összenyomódik. A magassági irányban és hosszirányban összenyomott ásványgyapot az 50' ásványgyapot szigetelőanyag formájában hagyja el a 3a. ábra szerinti tömörítőállomást.

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a 3a. ábra szerinti tömörítőállomás, amely kombináltan alkalmazza a magassági irányú és a hosszirányú összenyomást, úgy is megvalósítható, hogy a két szakasz közül az egyiket elhagyjuk, azaz a magassági összenyomást végző első szakaszt vagy a hosszirányú összenyomást végző második szakaszt. A 3a. ábrán látható tömörítőállomás két szakasza közül az egyik elhagyásával egy olyan tömörítőszakaszt kapunk, amely egyetlen tömörítési vagy összenyomási műveletet hajt végre, azaz egy magassági irányú összenyomást vagy egy hosszirányú összenyomást végző állomás keletkezik. Bár a magassági irányú összenyomást a példában szállítószalagokkal, a hosszirányú összenyomást pedig görgőkkel valósítottuk meg, mindkét szakasz kialakítható szállítószalagok vagy görgők felhasználásával. Tehát a magassági összenyomást végző szakasz görgőket, a hosszirányú összenyomást végző szakasz pedig szállítószalagokat tartalmazhat.

A 3b. ábrán egy keresztirányú összenyomást végző 80 állomás látható. A 80 állomáson egy bemenő 70' ásványgyapot szigetelőanyagot, amelyet a későbbiekben az 1. ábra kapcsán leírt technikával állítunk elő, érintkezésbe hozunk két 85 és 86 szállítószalaggal, amelyek úgy vannak elhelyezve, hogy az ásványgyapot szigetelőanyagot keresztirányban összenyomják. Ezenkívül az ásványgyapot szigetelőanyagot érintkezésbe hozzuk négy darab felületalakító 89a, 89b, 89c és 89d görgővel, amelyek a rajzon nem ábrázolt, a 89a, 89b, 89c és 89d görgőkkel szemben elhelyezett hasonló görgőkkel együtt közreműködnek a 70' ásványgyapot szigetelőanyag keresztirányú összenyomásában. A 85 és 86 szállítószalag a 81, 83, illetve 82, 84 görgőkön van elhelyezve.

A keresztirányú összenyomást végző 80 állomásról a keresztirányban összenyomott és tömörített 70'' ásványgyapot szigetelőanyag lép ki. Miközben a 70' ásványgyapot szigetelőanyag áthalad a keresztirányú összenyomást végző 80 állomáson, és a keresztirányban összenyomott 70'' ásványgyapot szigetelőanyaggá alakul át, a bemeneti 87 görgőre és a kimeneti 88 görgőre támaszkodik.

Ha a 3b. ábrán látható 80 állomáson keresztirányban összenyomott 70' ásványgyapot szigetelőanyag egy felső réteggel, például egy szőtt hálóból álló 46' fóliával van ellátva, amit az 1. ábrával kapcsolatban még részletesebben leírnunk, a fólia szerkezetének olyannak kell lenni, amely alkalmas az ásványgyapottal együtt történő keresztirányú összenyomásra. A 70' ásványgyapot szigetelőanyag felső oldal felületén elhelyezett fóliának tehát összenyomhatónak kell lennie, és alkalmazkodnia

kell a keresztirányú összenyomást végző 80 állomásról kilépő 70'' ásványgyapot szigetelőanyag csökkent szélességéhez.

A 3c. ábrán egy alternatív megoldás látható az 50''' ásványgyapot szigetelőanyag összenyomására. A 3c. ábra szerinti megoldásnál egy 60'''' állomást alkalmazunk, amely kombináltan hajtja végre a magassági irányú, a hosszirányú és a keresztirányú összenyomást. A 60'''' állomáson összesen hat görgőpár van elhelyezve, amelyek közül három párt a 3a. ábrával kapcsolatban már leírt 56', 58'; 56'', 58''; és 56''', 58''' görgők alkotnak, továbbá ez az állomás lényegében azt a funkciót látja el, mint a 3a. és 3b. ábra szerinti állomások együttesen.

A 3c. ábrán látható 60'''' állomás még további három görgőpárt is tartalmaz, amelyek közül az elsőt a 152' és 154' görgők, a másodikat a 152'' és 154'' görgők, és a harmadikat a 152''' és 154''' görgők alkotják. A 152', 152'' és 152''' görgők az 50'' ásványgyapot szigetelőanyag felső oldal felületén vannak elhelyezve ugyanúgy, mint az 56', 56'' és 56''' görgők. A 154', 154'' és 154''' görgők az 50'' ásványgyapot szigetelőanyag alsó oldal felületén vannak elhelyezve, ugyanúgy, mint az 58', 58'' és 58''' görgők. A 152', 154'; 152'', 154''; és a 152''', 154''' görgőkből álló három görgőpár ugyanazt a feladatot látja el, mint a 3a. ábrával kapcsolatban leírt 52'', 54'' szállítószalagok, azaz magassági irányban összenyomják a 60'''' állomásra belépő 50'' ásványgyapot szigetelőanyagot.

A három görgőpárnak a magassági összenyomást végző 152', 154'; 152'', 154''; és 152''', 154''' görgői – a fentiekben leírt 52'', 54'' szállítószalagokhoz hasonlóan – ugyanolyan kerületi sebességgel forognak, mint a 60'''' állomásnak a magassági irányú összenyomást végző szakaszára belépő 50'' ásványgyapot szigetelőanyag sebessége. A hosszirányú összenyomást végző szakaszon a három görgőpár, azaz az 56', 58'; 56'', 58''; és az 56''', 58''' görgők kisebb sebességgel forognak, ami meghatározza a hosszanti összenyomás mértékét.

A 3c. ábrán látható 60'''' állomásra belépő 50'' ásványgyapot szigetelőanyag keresztirányú összenyomásához négy forgattyús mechanizmust, mégpedig a 160', 160'', 160''' és a 160'''' forgattyús mechanizmust alkalmazunk. Mivel a forgattyús mechanizmusok egyforma felépítésűek, a továbbiakban csak az egyik, mégpedig a 160'' forgattyús mechanizmust írjuk le. A további 160', 160''' és 160'''' forgattyús mechanizmusok ugyanolyan elemeket tartalmaznak, mint a 160'' forgattyús mechanizmus.

A 160'' forgattyús mechanizmus egy 162'' motort tartalmaz, amely egy 164'' áttételt hajt meg, amely egy kimenő 166'' tengellyel rendelkezik. A kimenő 166'' tengelyre egyforma elrendezésben összesen hat 168'' fogaskerék van felszerelve. A 168'' fogaskerékek mindegyike egy 190'' fogaskerékhez kapcsolódik. Mindegyik 190'' fogaskerék egy forgattyús mechanizmus hajtókerekét képezi, ahol a forgattyús mechanizmus még egy 192'' futókereket és egy 194'' forgattyúkart tartalmaz. A 194'' forgattyúkarok úgy vannak elrendezve, hogy egy visszahúzott helyzetből egy meg-

emelt helyzetbe kerülnek két szomszédos görgő között a 60'''' állomásra bevezetett 50'' ásványgyapot szigetelőanyag jobb szélén, az alsó oldalon, továbbá együttműködnek a 60'''' állomásra bevezetett 50'' ásványgyapot szigetelőanyag jobb szélén, a felső oldalon elhelyezett 160' forgattyús mechanizmus forgattyúkarjaival.

Hasonlóképpen a 160'''' és 160'''' forgattyús mechanizmusok forgattyúkarjai a 60'''' állomásra bevezetett 50'' ásványgyapot szigetelőanyag bal szélén, a felső, illetve az alsó oldalon helyezkednek el, és az alábbiakban leírt módon együttműködnek.

Amint a 3c. ábrán látható, a 160', 160'', 160''' és 160'''' forgattyús mechanizmusok 194', 194'', 194''' és 194'''' forgattyúkarjai közül az első pár a 152', 154' és a 152'', 154'' görgőkből álló első és második görgőpár között helyezkedik el. Hasonló módon a második pár forgattyúkar a 152'', 154'' és 152''', 154''' görgőkből álló második és harmadik görgőpár között helyezkedik el.

Az összesen hat forgattyúkarkészlet mindegyikében a forgattyúkarok egyforma szélességűek. A 160', 160'', 160''' és 160'''' forgattyús mechanizmusok mindegyikén belül viszont az első forgattyúkar a legsebésebb, majd ettől kezdve a forgattyúkarok egyre keskenyebbek egészen az 56''', 58'''' görgőket tartalmazó, hatodik görgőpár után elhelyezkedő hatodik forgattyúkarig.

A 160', 160'', 160''' és 160'''' forgattyús mechanizmusok motorjai egy adott forgattyúkarkészlet forgattyúkarjait szinkronban forgatják a szóban forgó forgattyúkarkészlet másik három forgattyúkarjával. Mind a hat forgattyúkarkészlet forgattyúkarjai szinkronban működnek, valamint szinkronban vannak a 60'''' állomásra belépő 50'' ásványgyapot szigetelőanyag sebességével. A legszélesebb, tehát az első forgattyúkarkészlet kezdi meg az 50'' ásványgyapot szigetelőanyag keresztirányú összenyomását, amikor a 160'', illetve 160'''' forgattyús mechanizmusok 194'' és 194'''' forgattyúkarjai az 50'' ásványgyapot szigetelőanyag alsó oldal felülete alatti helyzetükből felemelkednek, és érintkezésbe kerülnek az 50'' ásványgyapot szigetelőanyag alsó oldal felületével, és amikor a 160', illetve 160'''' forgattyús mechanizmusok 194' és 194''' forgattyúkarjai egyidejűleg lesüllyednek az 50'' ásványgyapot szigetelőanyag felső oldal felülete feletti helyzetükből, és érintkezésbe kerülnek az 50'' ásványgyapot szigetelőanyag felső oldal felületével.

A kimenő- 166', 166'', 166''' és 166'''' tengelyek további forgása az első forgattyúkarkészlet forgattyúkarjait az 50'' ásványgyapot szigetelőanyag közepe felé mozgatja, aminek következtében az 50'' ásványgyapot szigetelőanyag középső része keresztirányban összenyomódik. Amikor az első forgattyúkarkészlet forgattyúkarjai elérik a központi helyzetet, a 160' és 160'' forgattyús mechanizmusok forgattyúkarjai felemelkednek, míg a 160'' és 160'''' forgattyús mechanizmusok forgattyúkarjai lesüllyednek, és következésképpen megszakad a kapcsolatuk az 50'' ásványgyapot szigetelőanyag felső, illetve alsó oldal felületével.

Amint az 50'' ásványgyapot szigetelőanyag tovább halad a 60'''' állomáson keresztül, a következő, azaz a második forgattyúkarkészlet további keresztirányú összenyomást végez az 50'' ásványgyapot szigetelőanyag az említett középső rész átellenes oldalain levő területeken, majd a harmadik, a negyedik, az ötödik és a hatodik forgattyúkarkészlet tovább folytatja az ásványgyapot szigetelőanyag keresztirányú összenyomását, és így egy keresztirányban mindenütt összenyomott, homogén ásványgyapot szigetelőanyagot kapunk.

Az egyes forgattyúkarkészletekben a forgattyúkarok szélességét, a 164', 164'', 164''' és 164'''' áttételek áttételi viszonyát, a 168 és 190 fogaskerekek áttételét, és a 60'''' állomásra belépő 50'' ásványgyapot szigetelőanyag sebességét úgy választjuk meg, hogy összhangban legyenek egymással, valamint a magassági irányban, hosszirányban és keresztirányban összenyomott 50'''' ásványgyapot szigetelőanyagot előállító állomás magassági irányú összenyomást és hosszirányú összenyomást végző szakaszainak forgási sebességével.

A 3c. ábra alapján leírt forgattyúkarrendszerek működéséhez nem szükséges az, hogy a magassági irányú összenyomást végző szakaszt, a hosszirányú összenyomást végző szakaszt és a keresztirányú összenyomást végző szakaszt a 3c. ábrán látható módon egyetlen állomássá integráljuk. A magassági összenyomást végző szakasz, a hosszirányú összenyomást végző szakasz és a keresztirányú összenyomást végző szakasz tehát elkülöníthető. azonban a három funkció integrálása csökkenti a gyártási elrendezés méretét.

A 2. ábra szerinti állomáson előállított és esetleg a 3a. ábrának megfelelően tömörített elsődleges 50 ásványgyapot szigetelőanyag célszerűen az 1. ábra szerinti gyártóállomáson dolgozható fel. Az 50 ásványgyapot szigetelőanyagot a 42 szállítószalag segítségével visszük be a gyártóállomásra. A gyártóállomás bemeneténél az elsődleges 50 ásványgyapot szigetelőanyag érintkezésbe kerül a 60 szétválasztó szerszámmal, amely az elsődleges 50 ásványgyapot szigetelőanyagot kétfelé választja, mégpedig a 70 és a 78 ásványgyapot szigetelőanyagra. A 70 ásványgyapot szigetelőanyag egy laza és kis felületi sűrűségű anyag, amelynek felületi sűrűsége 600–1200 g/m². A 70 és 78 ásványgyapot szigetelőanyagot a 60 szétválasztó szerszámtól a 62' szállítószalag, illetve a 62'' és 62''' szállítószalagok továbbítják.

Az 1. ábra szerinti elrendezésben a további feldolgozás céljából a 78 ásványgyapot szigetelőanyagot az elsődleges 50 ásványgyapot szigetelőanyag alsó részéről választjuk le, mivel az elsődleges ásványgyapot szigetelőanyag felső része tartalmazza a kisebb ásványiszál-komponenseket, míg a nagyobb és nehezebb ásványiszál-komponensek az elsődleges 50 ásványgyapot szigetelőanyag alsó részében gyűltek fel a 2. ábra szerinti 42 szállítószalagon. Az elsődleges 50 ásványgyapot szigetelőanyag felső részéből, azaz a 70 ásványgyapot szigetelőanyagból homogénebb szigetelőtermék állítható elő, mint az elsődleges 50 ásványgyapot szigetelőanyag alsó részéből, azaz a 78 ásványgyapot szigetelőanyagból.

A 70 ásványgyapot szigetelőanyagot a 62' szállítószalagról két, egymással szemben elhelyezett 64' és 64'' szállítószalag közé vezetjük, amelyek a 70 ásványgyapot szigetelőanyagot egy magasabb helyzetből egy alacsonyabb helyzetbe továbbítják, anélkül, hogy a laza és kis felületi sűrűségű 70 ásványgyapot szigetelőanyag elszakadna és leesne. A 70 ásványgyapot szigetelőanyagot közrefogó 64' és 64'' szállítószalagok után a továbbítás két 64''' és 64'''' szállítószalag segítségével történik egy lényegében vízszintes helyzetű második szállítószalag-sorozathoz, ahol a 70 ásványgyapot szigetelőanyag három pár, egymással szemben elhelyezett szállítószalag közé kerül, amelyek közül a 66' és 66'' szállítószalag alkotja az első párt, a 68' és 68'' alkotja a második párt, továbbá a 72' és 72'' szállítószalagok alkotják a harmadik párt. A három szállítószalagpár szállítási sebessége az első pártól a harmadikig csökken, aminek következtében lelassul a 70 ásványgyapot szigetelőanyag szállítási sebessége, és az ásványgyapot szigetelőanyag a harmadik párt alkotó 72' és 72'' szállítószalagok között gyűlik fel, aminek eredményeként a 70 ásványgyapot szigetelőanyag a hosszirányára és szállítási irányára keresztben redőződik.

A 68' és 68'' szállítószalagok alkotják a második párt, a 72' és 72'' szállítószalagok pedig a harmadik párt, amely párok mindegyikében a szállítószalagok egymással párhuzamosak, és amely párok egymással egy vonalban vannak elhelyezve, tehát a 68' és a 72' szállítószalagok, illetve a 68'' és 72'' szállítószalagok egymással egy vonalban vannak. Egy másik kiviteli alaknál a második párban a 68' és 68'' szállítószalagok a bemenővégük felől a kimenővégük felé összetartanak, míg a harmadik párban a 72' és 72'' szállítószalagok a kimenővégük felől a bemenővégük felé tarthatnak össze. Így tehát a második és a harmadik pár közötti átmenetnél egy szűkület van. Olyan kiviteli alak is lehetséges, amelynél a harmadik párban a 72' és 72'' szállítószalagok közötti távolság a harmadik pár bemenővégénél kisebb vagy nagyobb, mint a második pár 68' és 68'' szállítószalagjai közötti távolság a második pár kimenővégénél, függetlenül attól, hogy a második és/vagy a harmadik pár összeszűkül-e a második és a harmadik pár közötti átmenet felé. Egy még további kiviteli alaknál a harmadik pár 72' és 72'' szállítószalagjai különböző sebességgel működtethetők, aminek következtében a 72' és 72'' szállítószalagok közé fogott ásványgyapot szigetelőanyag felső vagy alsó oldal-felülete speciális felületkezelést kap.

A laza és kis felületi sűrűségű 70 ásványgyapot szigetelőanyagból a hajtogatás eredményeként egy 70' ásványgyapot szigetelőanyagot kapunk, amelyben a 70 ásványgyapot szigetelőanyag szegmensei merőlegesen helyezkednek el a 70' ásványgyapot szigetelőanyag hosszirányára és keresztirányára. Felhívjuk a figyelmet arra, hogy az elsődleges 50 ásványgyapot szigetelőanyagból előállított 70 ásványgyapot szigetelőanyag ásványi szálainak fő iránya az anyag hosszirányába esik. Ebből következik, hogy a hajtogatás után a 70' ásványgyapot szigetelőanyag ásványi szálainak fő iránya merőleges a

70' ásványgyapot szigetelőanyag hosszirányára és keresztirányára.

Felhívjuk a figyelmet arra is, hogy a 70 ásványgyapot szigetelőanyag kis felületi sűrűsége és lazasága miatt a hajtogatásnál nagyrészt különálló szegmensekre törik szét, amelyek merőlegesen helyezkednek el a 70' ásványgyapot szigetelőanyag hosszirányára és keresztirányára. Mivel a 70 ásványgyapot szigetelőanyag külön szegmensekre törik szét, a hajtogatott 70' ásványgyapot szigetelőanyag egyes szegmensei alapvetően olyan ásványi szálakat tartalmaznak, amelyek merőlegesek a 70' ásványgyapot szigetelőanyag hosszirányára és keresztirányára. Abban az esetben, ha a 70 ásványgyapot szigetelőanyag nem törik szét különálló szegmensekre, a 70' ásványgyapot szigetelőanyag a szomszédos szegmenseket összekötő átmeneti szegmenseket is tartalmaz, ahol az általuk összekötött szegmensek tartalmazzák a már említett módon azokat az ásványi szálakat, amelyek merőlegesek a 70' ásványgyapot szigetelőanyag hosszirányára és keresztirányára. Az átmeneti szegmensekben levő ásványi szálak a hajtogatott 70' ásványgyapot szigetelőanyag ásványi szálainak általános irányával ellentétben, ugyanabban az irányban helyezkednek el, mint a 70 ásványgyapot szigetelőanyag ásványi szálai, azaz a 70 és 70' ásványgyapot szigetelőanyagok hosszirányában.

A 70 ásványgyapot szigetelőanyagot hajtogató és a hajtogatott 70' ásványgyapot szigetelőanyagot előállító harmadik szállítószalagpár után, amely a 72' és 72'' szállítószalagokból áll, a hajtogatott 70' ásványgyapot szigetelőanyag a keresztirányú összenyomást végző 80 állomásra kerül, amelyet a fentiekben a 3b. ábra alapján ismertettünk, vagy egy másik kiviteli alaknál a fentiekben a 3c. ábra alapján leírt 60'''' állomáshoz hasonló állomásra kerül. A hajtogatott 70' ásványgyapot szigetelőanyag a 80 vagy 60'''' állomáson végrehajtott, keresztirányú összenyomás előtt vagy után még további, magassági és/vagy hosszirányú kompresszió-nak vethető alá egy olyan állomáson, amely a 3a. ábra alapján leírt állomáshoz hasonló, vagy a 3c. ábra alapján leírt 60'''' állomáshoz.

Az 1. ábrán egy szaggatott vonallal rajzolt 44' tekercs látható, amelyről egy 46' fóliát, például egy termoplasztikus anyagot vagy egy szőtt vagy nemszőtt hálóanyagot nyomunk a 70 ásványgyapot szigetelőanyag felső oldal-felületére egy 48' görgő segítségével. Egy másik kiviteli alaknál egy további fóliát viszünk fel a 70 ásványgyapot szigetelőanyag alsó oldal-felületére, még a 70 ásványgyapot szigetelőanyag hajtogatása előtt, három szállítószalagpár segítségével. Egy további kiviteli alaknál a már említett fólia helyett vagy azon kívül egy 46'' fóliát viszünk fel a hajtogatott és keresztirányban és esetleg magassági és/vagy hosszirányban összenyomott, 70'' ásványgyapot szigetelőanyag felső oldal-felületére egy, a továbbiakban még részletesebben leírt felső 74 szállítószalag 48'' görgője segítségével: A 46'' fóliát egy 44'' tekercsről vesszük le. Egy másik kiviteli alaknál a 70'' ásványgyapot szigetelőanyag alsó oldal-felületére a már említett fólia helyett vagy azonkívül egy másik fóliát viszünk fel, amely a 70'' ásványgyapot szigetelőanyag

alsó oldalfelülete és az elsődleges 50 ásványgyapot szigetelőanyagból leválasztott, 78 ásványgyapot szigetelőanyagból előállított felületi réteg közé kerül, amely utóbbi réteg kialakítását az alábbiakban írjuk le.

Az elsődleges 50 ásványgyapot szigetelőanyagról leválasztott 78 ásványgyapot szigetelőanyagot a 62'' szállítószalagról a 90 állomásra továbbítjuk, amely állomás kimenetén a 78' ásványgyapot szigetelőanyag jelenik meg. A kimenő 78' ásványgyapot szigetelőanyag abban különbözik a bemenő 78 ásványgyapot szigetelőanyagtól, hogy a kimenő 78' ásványgyapot szigetelőanyag ásványi szálai – a bemenő 78 ásványgyapot szigetelőanyag ásványi szálainak hosszirányától eltérően – lényegében keresztirányban helyezkednek el a kimenő 78' ásványgyapot szigetelőanyag hosszirányához képest. Ezenkívül a 90 állomást elhagyó 78' ásványgyapot szigetelőanyag homogénebb és tömörebb, mint a bemenő 78 ásványgyapot szigetelőanyag. Az ásványi szálak irányának megváltoztatása és az ásványgyapot szigetelőanyag tömörítése és homogenizálása a 90 állomáson úgy történik, hogy a 78' ásványgyapot szigetelőanyagot keresztirányban átlapolva helyezzük el. Ehhez a 90 állomás egymással szemben elhelyezett szállítószalagokat tartalmaz, amelyek egyike, a 104 szállítószalag az 1. ábrán látható, és az említett szállítószalagok egymással szemben levő felületeik között közrefogják a bemenő 78 ásványgyapot szigetelőanyagot, és keresztirányú lengő mozgást végeznek egy lejtős felvevő 106 szállítószalag felett. A 90 állomás egy 100 bemenőgörgőt és a 102 görgőkből álló görgőpárt is tartalmazza, amelyek a bemenő 78 ásványgyapot szigetelőanyagot a lengő mozgás végzésére alkalmasan kialakított, és a szigetelőanyagot közrefogó szállítószalagokhoz továbbítják, amelyek egyike a 104 szállítószalag.

A lejtős helyzetű 106 szállítószalagról a kimenő 78' ásványgyapot szigetelőanyag egy további 108 szállítószalagra kerül, amely egy tömörítőállomás bemenetét képezi. A tömörítőállomás egy 118'' szállítószalagot tartalmaz, amely a kimenő 78' ásványgyapot szigetelőanyag felső oldalfelületével áll kapcsolatban, és tömörítést, valamint magassági irányú összenyomást végez. A tömörítőállomás egy 118' szorítógörgőt is tartalmaz, amely a részben tömörített ásványgyapot szigetelőanyag felső oldalfelületére fejt ki hatását. A 118'' szállítószalag és a 118' szorítógörgő után a részben tömörített ásványgyapot szigetelőanyag két pár szállítószalag között halad át, amelyek közül az első párt a 110' és a 110'' szállítószalagok alkotják, amelyek az ásványgyapot szigetelőanyag felső és alsó oldalfelületénél vannak elhelyezve, a második párt pedig a 112' és 112'' szállítószalagok alkotják, amelyek szintén az ásványgyapot szigetelőanyag felső, illetve alsó oldalfelületénél vannak elhelyezve. A két pár szállítószalag után az ásványgyapot szigetelőanyag egy további tömörítőállomásra kerül, amely 6 görgőpárt tartalmaz, amelyek közül az első párt a 114' és a 114'' görgők alkotják.

A két szállítószalagpár és a hat görgőpár különböző sebességgel működik, mégpedig oly módon, hogy az ásványgyapot szigetelőanyag áthaladása lelassul, és így tovább tömörödik az anyag. A 110', 110'' és a 112',

112'' szállítószalagokból álló két szállítószalagpár együttesen egy hosszirányú összenyomást végző állomást alkot, amely hasonló a 3a. ábrával kapcsolatban leírt állomáshoz, míg a 6 görgőpárt tartalmazó állomás egy magassági és/vagy hosszirányú összenyomást végző állomást képez, azaz a 110', 110'' és a 112', 112'' szállítószalagokból álló, hosszirányú összenyomást végző állomás mellett egy választhatóan alkalmazható, kiegészítő állomást. Hangsúlyozzuk, hogy a bemenő 78 ásványgyapot szigetelőanyag hajtogatásának és a kimenő 78' ásványgyapot szigetelőanyag tömörítésének alkalmazkodnia kell a laza és kis felületi sűrűségű 78 ásványgyapot szigetelőanyag szállítási sebességének csökkenéséhez, ami azért következik be, mert a keresztirányban hajtogatott 70' ásványgyapot szigetelőanyagot előállító, és a fentiekben már leírt három szállítószalagpáron belül hajtogatjuk az anyagot.

A 110', 110'' és a 112', 112'' szállítószalagokból álló két szállítószalagpárt és a 114' és 114'' görgőket tartalmazó tömörítőállomásokról a 78'' ásványgyapot szigetelőanyag lép ki. A 78'' ásványgyapot szigetelőanyag sűrűsége jellemzően 180–210 kg/m³, míg a bemenő 78 ásványgyapot szigetelőanyagé körülbelül 80–140 kg/m³. Így tehát 1:2–1:5 arányú kompressziót vagy tömörítést alkalmazunk. A 78'' ásványgyapot szigetelőanyagot ezután egy 116 szállítószalagon egy olyan szállítószalag-állomásra továbbítjuk, amely egy felső 74 szállítószalagot és egy alsó 76 szállítószalagot tartalmaz. Ez a szállítószalag-állomás fekteti egymásra a tömörített 78'' ásványgyapot szigetelőanyagot és a hajtogatott és keresztirányban, valamint célszerűen magassági és/vagy hosszirányban összenyomott 70'' ásványgyapot szigetelőanyagot. A 78'' és a 70'' ásványgyapot szigetelőanyagok egyesítésének eredményeként az 50'''' ásványgyapot szigetelőanyagot kapjuk. A központi réteget alkotó 70' ásványgyapot szigetelőanyagot és ennek egyik oldalán elhelyezett, és ott egy felületi réteget alkotó, tömörített 78'' ásványgyapot szigetelőanyagot kívül az összetett 50'''' ásványgyapot szigetelőanyag előnyösen még egy, a 78'' ásványgyapot szigetelőanyaghoz hasonló, tömörített felületi réteget is tartalmaz, amely a hajtogatott 70'' ásványgyapot szigetelőanyag másik oldalfelületén van elhelyezve, tehát egyik oldalról ez a további tömörített felületi réteg, a másik oldalról pedig a 78'' ásványgyapot szigetelőanyagból álló, tömörített felületi réteg fogja közre a 70'' ásványgyapot szigetelőanyagot. Az összetett 50'''' ásványgyapot szigetelőanyag további feldolgozását a 4. ábra alapján ismertetjük. A további műveletek elvégzése előtt az 50'''' ásványgyapot szigetelőanyag a 3. ábra alapján leírt állomáshoz hasonló állomáson tömöríthető és összenyomható.

Az 50'''' ásványgyapot szigetelőanyag további feldolgozása előtt esetleg egy további fólia vihető fel a tömörített felületi réteget képező 78'' ásványgyapot szigetelőanyag alsó oldalfelületére, amint a fentiekben már leírtuk. A tömörített felületi réteget képező 78'' ásványgyapot szigetelőanyag alsó oldalfelületére felvihető fólia műanyagból vagy más anyagokból készülhet, amint a továbbiakban az 5b. ábra kapcsán leírjuk.

A 4. ábrán látható 50'''''' ásványgyapot szigetelőanyag, amely célszerűen megegyezik az 1. ábra szerinti 50'''''' ásványgyapot szigetelőanyaggal, egyetlen tömörített felületi réteggel rendelkezik, és egy kikeményítőállomáson halad át, amely a 92 és 94 kemencérszekből álló hőkezelő kemencét tartalmazza. A hőkezelő kemencében az 50'''''' ásványgyapot szigetelőanyag egy olyan hőmérsékletre melegszik fel, amelyen az ásványgyapot szigetelőanyag hőre keményedő kötőanyaga kikeményedik, és az összetett anyag központi magjának vagy testének ásványi szálai és a tömörített felületi réteg vagy rétegek ásványi szálai egymáshoz kötődnek, és így egy egységes ásványgyapot szigetelőanyag alakul ki, amelyet a 96 kés segítségével táblaszerű lemezekre vágunk fel. A 4. ábrán látható 10' lemez egy központi 12' magot és egy 14' felületi réteget tartalmaz.

Az 5a. ábrán a találmány szerinti 10 ásványgyapot szigetelőlemez első kiviteli alakja látható, amelyet az 1. ábra szerinti 50'''''' ásványgyapot szigetelőanyagból állítunk elő. A 10 ásványgyapot szigetelőlemez egy központi 12 magot vagy testet tartalmaz, amely a hajtogatott 70' ásványgyapot szigetelőanyagból áll, és egy 14 felületi réteget tartalmaz, amely a tömörített 78'' ásványgyapot szigetelőanyagból áll. A központi 12 mag vagy test minden egyes 16 szegmensét a laza és kis felületi sűrűségű 70 ásványgyapot szigetelőanyag egy-egy hajtása képezi, ahol az egyes szegmensek általában elkülönülnek a szomszédos szegmensektől, mivel a 70 ásványgyapot szigetelőanyag a hajtogatásnál különálló szegmensekre törik szét, amint azt az 1. ábrával kapcsolatban már leírtuk. A 70 ásványgyapot szigetelőanyag lazasága és kis felületi sűrűsége miatt a központi 12 mag vagy test egyes szegmensei nagyon vékonyak az egész 10 ásványgyapot szigetelőlemez méreteihez képest, aminek következtében a központi 12 magban vagy testben az ásványi szálak döntő többsége merőleges a 10 ásványgyapot szigetelőlemez hosszirányára és keresztirányára, és így a 14 felületi rétegre is.

Az 5b. ábrán a találmány szerinti 10 ásványgyapot szigetelőlemez egy második kiviteli alakja látható. Ugyanúgy, mint a fentiekben az 5a. ábrával kapcsolatban leírt első kiviteli alaknál, a második kiviteli alak egy központi 12 maggal és egy 14 felületi réteggel rendelkezik, amely alsó réteggént van kialakítva. Ezenkívül a felső felületet egy 18 réteg borítja, amely például egy műanyag szövet, egy szőtt vagy nemszött műanyag fólia vagy egy nem műanyagból, például papírból készült fedőréteg lehet, amelynek csak a külső megjelenés vagy az építészeti felhasználás szempontjából van jelentősége. A felső felületet borító 18 réteg az ásványgyapot szigetelőanyag kikeményítő hőkezelése után is felvihető, azaz az ásványgyapot szigetelőanyagot a 4. ábrán látható 92 és 94 kemencérszekben végzett hőkezelése után.

A 6. ábrán egy további állomás látható, amelyen a 3b. ábrán is feltüntetett 70' ásványgyapot szigetelőanyagot egy 353 szállítószalag továbbítja egy szétválasztó állomásra, ahol a mozgatható 356 vágószalagot tartalmazó 354 szétválasztó szerkezet az ásványgyapot szige-

telőanyagot a 358 és 360 részekre választja szét. A 360 rész két szállítószalagpár között halad végig, mégpedig az első párt alkotó 362 és 364 szállítószalagok, illetve a 366 és 368 szállítószalagok között, amelyek az anyagot egy 370 szállítószalagra vezetik. A 362, 364 és 366, 368 szállítószalagokból álló első és második szállítószalagpár tömörítheti és homogenizálhatja az ásványgyapot szigetelőanyag 360 részét, a fentiekben már leírt módon. Az ásványgyapot szigetelőanyag 358 része szintén két 372 és 374 szállítószalag közé kerül, amelyek után egy tömörítő- és 376 homogenizálóállomás következik, amely hasonló a 3a. ábra alapján leírt állomáshoz, és a tömörített 378 ásványgyapot szigetelőanyag előállítására szolgál, amelyet a tömörítést végző 376 állomásról egy további 380 szállítószalag segítségével visszavezetünk a 370 szállítószalagon továbbított ásványgyapot szigetelőanyaghoz. A 380 szállítószalag segítségével a tömörített és homogenizált 378 ásványgyapot szigetelőanyagot ráfektetjük a 360 részből kialakított réteg tetejére, amely réteget esetleg a fentiekben leírt módon részben tömörítettünk és homogenizáltunk, és ezzel egy olyan összetett 382 ásványgyapot szigetelőanyagot alakítunk ki, amely egy nagymértékben tömörített felső rétegből és egy valamivel kevésbé tömörített alsó rétegből áll. A felső és az alsó réteg között hővel vagy más módon kikeményíthető kötőanyaggal hozható létre kötés, amely kötőanyag vagy már eredetileg is jelen van az 50 ásványgyapot szigetelőanyagban, vagy a kötőanyagot, illetve ragasztót a felső és/vagy az alsó rétegre visszük fel a két réteg egymásra helyezése, azaz az összetett 382 ásványgyapot szigetelőanyag kialakítása előtt. A 6. ábrán a 354 szétválasztó szerkezet az ábrán látható helyzetből egy nem ábrázolt motor segítségével eltolható a 362 szállítószalag felé, és ezáltal változtatható az ásványgyapot szigetelőanyag 358 részének vastagsága a 360 rész vastagságához képest. Szélső helyzetében a szétválasztó szerkezet nem választja szét a 70' ásványgyapot szigetelőanyagot a 358 és 360 részekre, mivel ilyenkor a 70' ásványgyapot szigetelőanyag teljes egészében a 362 és 364 szállítószalagok közé kerül.

A 7. ábra egy másik kiviteli alakot mutat be az ásványgyapot szigetelőanyag keresztirányú hajtogatására. A 7. ábrán látható 50 ásványgyapot szigetelőanyag a 3a. ábra szerinti kimenő 50' ásványgyapot szigetelőanyag vagy a 2. ábra szerinti 50 ásványgyapot szigetelőanyag lehet. Az 50 ásványgyapot szigetelőanyagot keresztirányban hajtogatjuk, amikor az kilép a két 120' és 120'' szállítószalag közül, mégpedig a szakaszosan működtetett 126' és 126'' működtetőkarok segítségével, amelyek időszakosan érintkezésbe lépnek az 50 ásványgyapot szigetelőanyag felső, illetve alsó oldalfelületével. Amikor a 126' és 126'' működtetőkarok egyike a 122' és 122'' szállítószalagok között helyben tartja a hajtogatott ásványgyapot szigetelőanyagot, a másik működtetőkar érintkezésbe lép az 50 ásványgyapot szigetelőanyag megfelelő oldalfelületével, és az 50 szigetelőanyagot ennek hosszirányához képest keresztben meghajtja. A 126 és 126'' működtetőkarok a csuklós 128', 129', illetve 128'', 129'' karokon vannak elhelyezve, amelyek a 130', illetve 130'' működtetőhengere-

szerinti 144'' és 144''' tekercecsekhez hasonlóak. A 244' és 244'' tekercekről a 246' és 246'' fóliákat helyezzük az 50''' ásványgyapot szigetelőanyag felső, illetve alsó oldalfelületére. A fóliákat a felső, illetve alsó oldalfelületre a 248' és 248'' görgőkkel szorítjuk rá.

A 10. ábrán egy 10' lemez látható. A 10' lemez a központi 12' magból és a 14' felületi rétegből áll. A 10' lemez 12' magjának 16' szegmensét a 9. ábra szerinti hullámosított és keresztirányban hajtogatott 50'' ásványgyapot szigetelőanyag központi 28 magjának vagy testének egy szegmense alkotja.

A 11. ábrán a találmány szerinti lemez egy további kiviteli alakja látható. A 340 lemez egy központi 344 magból vagy testből és egy 342 felső rétegből áll. A 342 felső réteg szerkezete alapjában véve hasonló a 10. ábrán látható 10' lemez 14' felületi rétegének szerkezetéhez. A 340 lemez központi 344 magja a 6. ábrával kapcsolatban leírt, összetett 382 ásványgyapot szigetelőanyagból készül, és egy központi 346 töltőanyagot tartalmaz, amely az összetett 382 ásványgyapot szigetelőanyag tömörített és homogenizált 378 ásványgyapot szigetelőanyagából álló, nagy tömörségű anyag. A 346 töltőanyag más alapanyagból is előállítható, például bármilyen megfelelő irányítottságú ásványi szárlakból, amelyek tömörsége nagyobb vagy kisebb lehet, mint a központi 344 mag vagy test többi részének tömörsége, ahol a 344 mag vagy test többi részét az ásványgyapot szigetelőanyag 360 részéből állítjuk elő a találmány szerint.

ványgyapot szigetelőanyag 360 részéből állítjuk elő a találmány szerint.

1. példa

5 Az 1–4. ábrák alapján ismertetett, találmány szerinti eljárással előállított ásványgyapot szigetelőanyagból a következő jellemzőkkel rendelkező hőszigetelő lemezt készítjük.

Az eljárás az 1., 2., 3c. és 4. ábrákkal kapcsolatban leírt lépésekhez hasonló lépéseket tartalmaz. A gyártási elrendezés termelési kapacitása 5000 kg/h. A 2. ábra szerinti állomáson előállított elsődleges ásványgyapot szigetelőanyag szélessége 3600 mm. Az 1. ábrán látható állomáson készített kis tömörségű és kis felületi sűrűségű 10 15 ásványgyapot szigetelőanyag felületi sűrűsége 0,4 kg/m². A 3c. ábra szerinti állomáson végrehajtott hosszirányú összenyomás mértéke 1:2; a 3c. ábra szerinti állomáson végrehajtott keresztirányú összenyomás mértéke 1:2. Az 20 5b. ábrán látható kész lemez központi magjának vagy testének sűrűsége 20 kg/m³. A kész lemez egyetlen felületi réteggel rendelkezik, amelynek vastagsága 10 mm, sűrűsége pedig 100 kg/m³. A felületi réteg hosszirányú összenyomása 1:3 arányú, felületi sűrűsége pedig 1 kg/m². Az 1. ábrának megfelelően előállított ásványgyapot szigetelőanyag szélessége 1800 mm.

25 Az alkalmazott gyártási paramétereket az A és B táblázat tartalmazza.

A táblázat

Teljes vastagság, mm	A, rpm/min × 10	B, m/min	C, m/min	D, m/min	E, m/min	F, m/min
50	64,30	51,44	77,16	25,72	51,44	25,72
75	50,32	65,42	60,39	20,13	40,26	20,13
100	41,34	74,40	49,60	16,53	33,07	16,53
125	35,07	80,67	42,09	14,03	28,06	14,03
150	30,46	85,28	36,55	12,18	24,37	12,18
175	26,92	88,82	32,30	10,77	21,53	10,77
200	24,11	91,63	28,94	9,65	19,29	9,65
225	21,84	93,90	26,21	8,74	17,47	8,74
250	19,96	95,79	23,95	7,98	15,96	7,98
275	18,37	97,37	22,05	7,35	14,70	7,35

A = a 104 szállítószalag lengésszáma

B = a 42, 62'', 62''', 100, 102, 104, 62, 64', 64'', 64''', 66' és 66'' szállítószalagok sebessége

C = a 106, 108, 118'', 110' és 110'' szállítószalagok sebessége

D = a 112', 112'', 114', 114'', 116, 78' és 76 szállítószalagok sebessége

E = a 68' és 68'' szállítószalagok sebessége

F = a 72', 72'' és 74'' szállítószalagok sebessége

B táblázat

Teljes vastagság, mm	G, kg/m ²	H, kg/m ²	I, kg/m ²	J, kg/m ²	K, kg/m ³ × 10	L, Specific
50	0,90	0,80	0,50	0,40	3,60	0,80
75	0,71	1,30	0,31	0,40	3,07	1,30
100	0,62	1,80	0,22	0,40	2,80	1,80

B táblázat (folytatás)

Teljes vastagság, mm	G, kg/m ²	H, kg/m ²	I, kg/m ²	J, kg/m ²	K, kg/m ³ × 10	L, Specific
125	0,57	2,30	0,17	0,40	2,64	2,30
150	0,54	2,80	0,14	0,40	2,53	2,80
175	0,52	3,30	0,12	0,40	2,46	3,30
200	0,51	3,80	0,11	0,40	2,40	3,80
225	0,49	4,30	0,09	0,40	2,36	4,30
250	0,48	4,80	0,08	0,40	2,32	4,80
275	0,48	5,30	0,08	0,40	2,29	5,30

G=a 42 szállítószalagon elhelyezkedő elsődleges ásványgyapot szigetelőanyag felületi sűrűsége

H=a központi mag vagy test felületi sűrűsége a hajtogatás után

I=a felületi réteg felületi sűrűsége

J=a központi mag vagy test felületi sűrűsége a keresztirányú hajtogatás előtt

K=az átlagos sűrűség

L=a központi mag vagy test és a felületi réteg aránya

A 12. ábrán látható diagram az A táblázatban megadott paraméterek alakulását mutatja. A 12. ábrán a görbéket az A táblázatban használt betűkkel jelöltük.

A 13. ábrán látható diagram a B táblázatban megadott paraméterek alakulását mutatja. A 13. ábrán a görbéket a B táblázatban használt betűkkel jelöltük.

2. példa

Az 1–4. ábrák alapján leírt találmány szerinti eljárással előállított ásványgyapot szigetelőanyagból a következő jellemzőkkel rendelkező összetett tetőszigetelő lemezt készítjük.

Az eljárás az 1., 2., 3c. és 4. ábrákkal kapcsolatban leírt lépésekhez hasonló lépéseket tartalmaz. A gyártási elrendezés termelési kapacitása 5000 kg/h. A 2. ábra szerinti állomáson előállított elsődleges ásványgyapot

szigetelőanyag szélessége 3600 mm. Az 1. ábrán látható állomáson gyártott kis tömörségű és kis felületi sűrűségű ásványgyapot szigetelőanyag felületi sűrűsége 0,6 kg/m². A 3c. ábra szerinti állomáson alkalmazott hosszirányú összenyomás 1:2 mértékű; a 3c. ábra szerinti állomáson alkalmazott keresztirányú összenyomás 1:2 mértékű. Az 5b. ábrán látható kész lemez központi magjának vagy testének sűrűsége 110 kg/m³.

25 A kész lemez egyetlen felületi réteggel rendelkezik, amelynek vastagsága 17 mm, sűrűsége pedig 210 kg/m³. A felületi réteg hosszirányú összenyomása 1:3 mértékű, felületi sűrűsége pedig 3,57 kg/m². Az 1. ábra szerint előállított ásványgyapot szigetelőanyag

30 szélessége 1800 mm.

Az alkalmazott gyártási paramétereket a C és D táblázat tartalmazza.

C táblázat

Teljes vastagság, mm	A, rpm/min × 10	B, m/min	C, m/min	D, m/min	E, m/min	F, m/min
50	58,94	38,90	19,29	6,43	12,86	6,43
75	42,65	49,48	13,96	4,64	9,31	4,65
100	33,42	55,47	10,94	3,65	7,29	3,65
125	27,47	59,33	8,99	3,00	5,99	3,00
150	23,32	62,03	7,63	2,54	5,09	2,54
175	20,26	64,01	6,63	2,21	4,42	2,21
200	17,91	65,54	5,86	1,95	3,91	1,95
225	16,04	66,75	5,25	1,75	3,50	1,75
250	14,53	67,73	4,76	1,59	3,17	1,59
275	13,28	68,54	4,35	1,45	2,90	1,45

A=a 104 szállítószalag lengésszáma

B=a 42, 62'', 62''', 100, 102, 104, 62, 64', 64'', 64''', 66' és 66'' szállítószalagok sebessége

C=a 106, 108, 118'', 110' és 110'' szállítószalagok sebessége

D=a 112', 112'', 114', 114'', 116, 78' és 76 szállítószalagok sebessége

E=a 68' és 68'' szállítószalagok sebessége

F=a 72', 72'' és 74'' szállítószalagok sebessége

D táblázat

Teljes vastagság, mm	G, kg/m ²	H, kg/m ²	I, kg/m ²	J, kg/m ²	K, kg/m ²	L, Specific
50	1,19	3,63	0,59	0,60	14,40	1,02
75	0,94	6,38	0,34	0,60	13,27	1,79
100	0,83	9,13	0,23	0,60	12,70	2,56
125	0,78	11,88	0,18	0,60	12,36	3,33
150	0,75	14,63	0,15	0,60	12,13	4,10
175	0,72	17,38	0,12	0,60	11,97	4,87
200	0,71	20,13	0,11	0,60	11,85	5,64
225	0,69	22,88	0,09	0,60	11,76	6,41
250	0,68	25,63	0,08	0,60	11,68	7,18
275	0,68	28,38	0,08	0,60	11,62	7,95

G=a 42 szállítószalagon elhelyezkedő elsődleges ásványgyapot szigetelőanyag felületi sűrűsége

H=a központi mag vagy test felületi sűrűsége a hajtogatás után

I=a felületi réteg felületi sűrűsége

J=a központi mag vagy test felületi sűrűsége a keresztirányú hajtogatás előtt

K=az átlagos sűrűség

L=a központi mag vagy test és a felületi réteg aránya

A 14. ábrán a 12. ábrához hasonló diagram látható, amely a C táblázatba foglalt paraméterek alakulását mutatja.

A 15. ábrán a 13. ábrához hasonló diagram látható, amely a D táblázatba foglalt paraméterek alakulását mutatja.

3. példa

Az 1–4. ábrákkal kapcsolatban leírt, találmány szerinti eljárással előállított ásványgyapot szigetelőanyagból a következő jellemzőkkel rendelkező összetett tetőszigetelő lemezt készítjük.

Az eljárás az 1., 2., 3c. és 4. ábrákkal kapcsolatban leírt lépésekhez hasonló lépéseket tartalmaz. A gyártási elrendezés gyártási kapacitása 5000 kg/h. A 2. ábra szerinti állomáson előállított elsődleges ásványgyapot

szigetelőanyag szélessége 1800 mm. Az 1. ábra szerinti állomáson gyártott kis tömörségű és kis felületi sűrűségű ásványgyapot szigetelőanyag felületi sűrűsége 0,6 kg/m². A 3c. ábra szerinti állomáson alkalmazott hosszirányú összenyomás 1:2 mértékű; a 3c. ábra szerinti állomáson alkalmazott keresztirányú összenyomás 1:2 mértékű. Az 5b. ábrán látható kész lemez központi magjának vagy testének sűrűsége 110 kg/m³. A kész lemez egyetlen felületi réteggel rendelkezik, amelynek vastagsága 17 mm, sűrűsége pedig 210 kg/m³. A felületi réteg hosszirányú összenyomása 1:3 mértékű, felületi sűrűsége pedig 3,57 kg/m². Az 1. ábra szerint előállított ásványgyapot szigetelőanyag szélessége 900 mm.

Az alkalmazott gyártási paramétereket az E és F táblázat tartalmazza.

E táblázat

Teljes vastagság, mm	A, rpm/min × 10	B, m/min	C, m/min	D, m/min	E, m/min	F, m/min
50	58,94	38,90	38,58	12,86	12,86	12,86
75	42,65	49,48	27,92	9,31	9,31	9,31
100	33,42	55,47	21,87	7,29	7,29	7,29
125	27,47	59,33	17,98	5,99	5,99	5,99
150	23,32	62,03	15,26	5,09	5,09	5,09
175	20,26	64,09	13,26	4,42	4,42	4,42
200	17,91	65,54	11,72	3,91	3,91	3,91
225	16,04	66,75	10,50	3,50	3,50	3,50
250	14,53	67,73	9,51	3,17	3,17	3,17
275	13,28	68,54	8,69	2,90	2,90	2,90

A=a 104 szállítószalag lengésszáma

B=a 42, 62'', 62''', 100, 102, 104, 62, 64', 64''', 64''', 66' és 66'' szállítószalagok sebessége

C=a 106, 108, 118'', 110' és 110'' szállítószalagok sebessége

D=a 112', 112'', 114', 114'', 116, 78' és 76 szállítószalagok sebessége

E=a 68' és 68'' szállítószalagok sebessége

F=a 72', 72'' és 74'' szállítószalagok sebessége

F táblázat

Teljes vastagság, mm	G, kg/m ²	H, kg/m ²	I, kg/m ²	J, kg/m ²	K, kg/m ³ × 10	L
50	11,90	3,63	5,90	6,00	14,40	1,02
75	9,36	6,38	3,36	6,00	13,27	1,79
100	8,35	9,13	2,35	6,00	12,70	2,56
125	7,80	11,88	1,80	6,00	12,36	3,33
150	7,46	14,63	1,46	6,00	12,13	4,10
175	7,23	17,38	1,23	6,00	11,97	4,87
200	7,06	20,13	1,06	6,00	11,85	5,64
225	6,94	22,88	0,94	6,00	11,76	6,41
250	6,84	25,63	0,84	6,00	11,68	7,18
275	6,75	28,38	0,75	6,00	11,62	7,95

G=a 42 szállítószalagon elhelyezkedő elsődleges ásványgyapot szigetelőanyag felületi sűrűsége

H=a központi mag vagy test felületi sűrűsége a hajtogatás után

I=a felületi réteg felületi sűrűsége

J=a központi mag vagy test felületi sűrűsége a keresztirányú hajtogatás előtt

K=az átlagos sűrűség

L=a központi mag vagy test és a felületi réteg aránya

A 16. ábrán a 12. ábrához hasonló diagram látható, amely az E táblázatba foglalt paraméterek alakulását mutatja.

A 17. ábrán a 13. ábrához hasonló diagram látható, amely az F táblázatba foglalt paraméterek alakulását mutatja.

4. példa

Az 1–4. ábrák alapján ismertetett találmány szerinti eljárással előállított ásványgyapot szigetelőanyagból a következő jellemzőkkel rendelkező összetett tetőszigetelő lemezt készítjük.

Az eljárás az 1., 2., 3c. és 4. ábrákkal kapcsolatban leírt lépésekhez hasonló lépéseket tartalmaz. A gyártási elrendezés gyártási kapacitása 5000 kg/h. A 2. ábra sze-

rinti állomáson előállított elsődleges ásványgyapot szigetelőanyag szélessége 3600 mm. Az 1. ábrán látható kis tömörségű és kis sűrűségű ásványgyapot szigetelőanyag felületi sűrűsége 0,6 kg/m². A 3c. ábra szerinti állomáson alkalmazott hosszirányú összenyomás 1:2 mértékű; a 3c. ábra szerinti keresztirányú összenyomás 1:2 mértékű. Az 5b. ábrán látható kész lemez központi magjának vagy testének sűrűsége 110 kg/m³. A kész lemez egyetlen felületi réteggel rendelkezik, amelynek vastagsága 17 mm, sűrűsége pedig 210 kg/m³. A felületi réteg hosszirányú összenyomása 1:3 mértékű, és felületi sűrűsége 3,57 kg/m². Az 1. ábra szerint előállított ásványgyapot szigetelőanyag szélessége 1800 mm.

Az alkalmazott gyártási paramétereket a G és H táblázat tartalmazza.

G táblázat

Teljes vastagság, mm	A, rpm/min × 10	B, m/min	C, m/min	D, m/min	E, m/min	F, m/min
50	29,47	19,45	19,29	6,43	6,43	6,43
75	21,33	24,74	13,96	4,65	4,65	4,65
100	16,71	27,74	10,94	3,65	3,65	3,65
125	13,73	29,67	8,99	3,00	3,00	3,00
150	11,66	31,01	7,63	2,54	2,54	2,54
175	10,13	32,01	6,63	2,21	2,21	2,21
200	8,95	32,77	5,86	1,95	1,95	1,95

G táblázat (folytatás)

Teljes vastagság, mm	A, rpm/min × 10	B, m/min	C, m/min	D, m/min	E, m/min	F, m/min
225	8,02	33,37	5,25	1,75	1,75	1,75
250	7,27	33,86	4,76	1,59	1,59	1,59
275	6,64	34,27	4,35	1,45	1,45	1,45

A=a 104 szállítószalag lengésszáma

B=a 42, 62'', 62''', 100, 102, 104, 62, 64', 64'', 64''', 66' és 66'' szállítószalagok sebessége

C=a 106, 108, 118'', 110' és 110'' szállítószalagok sebessége

D=a 112', 112'' 114', 114'', 116, 78' és 76 szállítószalagok sebessége

E=a 68' és 68'' szállítószalagok sebessége

F=a 72', 72'' és 74'' szállítószalagok sebessége

H táblázat

Teljes vastagság, mm	G, kg/m ²	H, kg/m ²	I, kg/m ²	J, kg/m ²	K, kg/m ³ × 10	L
50	11,90	3,63	5,90	6,00	14,40	1,02
75	9,36	6,38	3,36	6,00	13,27	1,79
100	8,35	9,13	2,35	6,00	12,70	2,56
125	7,80	11,88	1,80	6,00	12,36	3,33
150	7,46	14,63	1,46	6,00	12,13	4,10
175	7,23	17,38	1,23	6,00	11,97	4,87
200	7,06	20,13	1,06	6,00	11,85	5,64
225	6,94	22,88	0,94	6,00	11,76	6,41
250	6,84	25,63	0,84	6,00	11,68	7,18
275	6,75	28,38	0,75	6,00	11,62	7,95

G=a 42 szállítószalagon elhelyezkedő elsődleges ásványgyapot szigetelőanyag felületi sűrűsége

H=a központi mag vagy test felületi sűrűsége a hajtogatás után

I=a felületi réteg felületi sűrűsége

J=a központi mag vagy test felületi sűrűsége a keresztirányú hajtogatás előtt

K=az átlagos sűrűség

L=a központi mag vagy test és a felületi réteg aránya

A 18. ábrán a 12. ábrához hasonló diagram látható, amely a G táblázatba foglalt paraméterek alakulását mutatja.

A 19. ábrán a 13. ábrához hasonló diagram látható, amely a H táblázatba foglalt paraméterek alakulását mutatja.

5. példa

Az ásványgyapot szigetelőanyag hosszirányú és keresztirányú összenyomásának jelentőségét az I táblázatba foglalt adatokkal illusztráljuk.

I táblázat

	Hagyományos ásványgyapot szigetelőlemezek		A találmány szerinti ásványgyapot szigetelőlemezek hosszirányú/keresztirányú összenyomás nélkül	A találmány szerinti ásványgyapot szigetelőlemezek hosszirányban/keresztirányban összenyomva
	Nyomószilárdság	2 kPa	7 kPa	9 kPa
30 kg/m ³ sűrűségű hőszigetelő lemez	Rugalmissági modulus	15 kPa	125 kPa	150 kPa
150 kg/m ³ sűrűségű földlemez	Nyomószilárdság	70 kPa	180 kPa	210 kPa
	Rugalmissági modulus	600 kPa	3300 kPa	4000 kPa

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Eljárás ásványgyapot szigetelőanyag előállítására, *azzal jellemezve*, hogy

a) egy első nemszótt ásványgyapot szigetelőanyagot (70) állítunk elő, amely a saját síkjával párhuzamos első hosszirányt és a saját síkjával párhuzamos második keresztirányt határoz meg, az első ásványgyapot szigetelőanyag (70) főként az említett első hosszirányban elhelyezett ásványi szálakat és első kikeményíthető kötőanyagot tartalmaz, továbbá az első ásványgyapot szigetelőanyag (70) egy lazán tömörített, kis – 50–1500 g/m², például 100–1200 g/m², célszerűen 200–600 g/m² vagy 600–1200 g/m² – felületi sűrűségű ásványgyapot anyag;

b) az első ásványgyapot szigetelőanyagot (70) az említett első hosszirányban mozgatjuk;

c) az első ásványgyapot szigetelőanyagot (70) az első hosszirányra keresztben, és a második keresztiránnyal párhuzamosan hajtogatva egy második nemszótt ásványgyapot szigetelőanyagot (70') állítunk elő, amelyik második ásványgyapot szigetelőanyag (70') egy központi testet képez, amelyben az ásványi szálak az első hosszirányra és a második keresztirányra lényegében merőlegesen helyezkednek el;

d) a második ásványgyapot szigetelőanyagot (70') az említett első hosszirányban mozgatjuk; és

e) az első kikeményíthető kötőanyagot kikeményítve kötést hozunk létre a második ásványgyapot szigetelőanyag (70') ásványi szálai között.

2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az a) lépésben előállított első nemszótt ásványgyapot szigetelőanyagot (70) magassági irányban összenyomjuk.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az a) lépésben előállított első nemszótt ásványgyapot szigetelőanyagot (70) hosszirányban összenyomjuk.

4. Az 1–3. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a c) lépésben előállított második nemszótt ásványgyapot szigetelőanyagot (70') hosszirányban összenyomjuk.

5. Az 1–4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a c) lépésben előállított második nemszótt ásványgyapot szigetelőanyagot (70') keresztirányban összenyomjuk.

6. Az 1–5. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a c) lépés szerinti hajtogatás folyamán az első hosszirányra merőleges és a második keresztiránnyal párhuzamos hullámokat alakítunk ki.

7. Az 1–6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az e) lépés helyett a következő lépéseket végezzük:

f) egy harmadik nemszótt ásványgyapot szigetelőanyagot (78'') állítunk elő, amely a saját síkjával párhuzamos harmadik irányt határoz meg, a harmadik ásványgyapot szigetelőanyag (78'') főként az említett harmadik irányban elhelyezett ásványi szálakat és egy második kikeményíthető kötőanyagot tartalmaz, továbbá a harmadik ásványgyapot szigetelőanyagot (78'')

jobban tömörítjük, mint a második ásványgyapot szigetelőanyagot (70');

g) a harmadik ásványgyapot szigetelőanyagot (78'') ráfektetjük a második ásványgyapot szigetelőanyagra (70'), és ezzel egy negyedik összetett ásványgyapot szigetelőanyagot (50''''') hozunk létre; és

h) az első és második kikeményíthető kötőanyagot kikeményítve kötést hozunk létre a negyedik összetett ásványgyapot szigetelőanyag (50''''') ásványi szálai között.

8. A 7. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a harmadik nemszótt ásványgyapot szigetelőanyagot (78'') úgy állítjuk elő, hogy leválasztjuk az első ásványgyapot szigetelőanyag (70) egy felületi réteget, és az ebből a felületi rétegből álló ásványgyapot szigetelőanyagot (78) tömörítve alakítjuk ki a harmadik ásványgyapot szigetelőanyagot (78'').

9. A 8. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az említett felületi rétegből álló ásványgyapot szigetelőanyag (78) tömörítése folyamán a felületi réteget úgy hajtogatjuk, hogy az előállított harmadik ásványgyapot szigetelőanyagban (78'') az ásványi szálak lényegében a harmadik ásványgyapot szigetelőanyag (78'') hosszirányára keresztben helyezkednek el.

10. A 7–9. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az f) lépéshez hasonló további lépés során az említett harmadik ásványgyapot szigetelőanyaghoz (78'') hasonló ötödik nemszótt ásványgyapot szigetelőanyagot állítunk elő, és a g) lépésben az említett ötödik ásványgyapot szigetelőanyagot az említett második ásványgyapot szigetelőanyagra (70') fektetjük oly módon, hogy a második ásványgyapot szigetelőanyag (70') a harmadik ásványgyapot szigetelőanyag (78'') és az ötödik ásványgyapot szigetelőanyag között helyezkedik el az említett negyedik ásványgyapot szigetelőanyagban (50''''').

11. A 7–10. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az említett harmadik irányt az említett első hosszirányra merőlegesen vesszük fel.

12. A 7–10. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az említett harmadik irányt az említett első hossziránnyal egyezően vesszük fel.

13. Az 1–12. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az említett negyedik összetett ásványgyapot szigetelőanyagot (50''''') ennek kikeményítése előtt összenyomjuk.

14. Az 1–13. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a c) lépés előtt a következő lépéseket végezzük el:

i) egy hatodik nemszótt ásványgyapot szigetelőanyagot állítunk elő, amely a saját síkjával párhuzamos negyedik hosszirányt határoz meg, az említett hatodik ásványgyapot szigetelőanyag ásványi szálakat és egy harmadik kikeményíthető kötőanyagot tartalmaz, továbbá a hatodik ásványgyapot szigetelőanyagot jobban tömörítjük, mint az említett első ásványgyapot szigetelőanyagot (70); és

j) a hatodik ásványgyapot szigetelőanyagot az a) lépésben előállított első ásványgyapot szigetelőanyagra (70) fektetve, még a c) lépés előtt, egy hetedik összetett

ásványgyapot szigetelőanyagot állítunk elő, amelyet a c) lépésben hajtogatva kialakítjuk az említett második nemszött ásványgyapot szigetelőanyagot (70'); és az

e) lépésben kikeményítjük az említett harmadik kikeményíthető kötőanyagot.

15. A 14. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az említett hatodik ásványgyapot szigetelőanyagot úgy állítjuk elő, hogy egy külön réteget választunk le az első ásványgyapot szigetelőanyagról (70), és ezt a külön réteget tömörítve állítjuk elő a hatodik ásványgyapot szigetelőanyagot.

16. A 15. igénypont szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az említett külön réteg tömörítése során ezt a külön réteget hajtogatjuk.

17. Az 1–16. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az első nemszött ásványgyapot szigetelőanyag (70) egyik oldalfelületét vagy mindkét oldalfelületét – célszerűen fóliával (46') – letakarjuk.

18. Az 1–17. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a második nemszött ásványgyapot szigetelőanyag (70') egyik oldalfelületét vagy mindkét oldalfelületét – célszerűen fóliával (46'') – letakarjuk.

19. A 10–18. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy az említett negyedik ásványgyapot szigetelőanyag (50''''') egyik oldalfelületét vagy mindkét oldalfelületét – célszerűen fóliával (246', 246'') – letakarjuk.

20. Az 1–19. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a kikeményítést kemencérszekből (92, 94) álló hőkezelő kemencében végezzük.

21. Az 1–20. igénypontok bármelyike szerinti eljárás, *azzal jellemezve*, hogy a kikeményített, nemszött ásványgyapot szigetelőanyagot lemezekre (10') vágjuk fel.

22. Gyártási elrendezés ásványgyapot szigetelőanyag előállítására, *azzal jellemezve*, hogy tartalmaz

a) első eszközt – célszerűen kemencét (30) – egy első nemszött ásványgyapot szigetelőanyag (70) előállítására, amely első ásványgyapot szigetelőanyag (70) a saját síkjával párhuzamos első hosszirányt és a saját síkjával párhuzamos második keresztirányt határoz meg, az első ásványgyapot szigetelőanyag (70) főként az említett első hosszirányban elhelyezett ásványi szálakat és egy első kikeményíthető kötőanyagot tartalmaz, továbbá az első ásványgyapot szigetelőanyag (70) egy lazán tömörített, kis – 50–1500 g/m², például 100–1200 g/m², célszerűen 200–600 g/m² vagy 600–1200 g/m² – felületi sűrűségű ásványgyapot anyag;

b) második eszközt – célszerűen szállítószalagokat (62', 64', 64'', 64''', 64''''') – az első ásványgyapot szigetelőanyag (70) mozgatására az említett első hosszirányban;

c) harmadik eszközt – célszerűen szállítószalagokat (66', 66'', 68', 68'', 72', 72'') – az első ásványgyapot szigetelőanyag (70) hajtogatására az első hosszirányra keresztben, a második keresztiránnyal párhuzamosan, és egy második nemszött ásványgyapot szigetelőanyag (70') előállítására, amely második ásványgyapot szigetelőanyag (70') egy központi testet képez, amelyben az

ásványi szálak az első hosszirányra és a második keresztirányra lényegében merőlegesen helyezkednek el;

d) negyedik eszközt – célszerűen szállítószalagokat (74, 76) – a második ásványgyapot szigetelőanyag (70') mozgatására az említett első hosszirányban; és

e) ötödik eszközt az első kikeményíthető kötőanyag kikeményítésére, a második ásványgyapot szigetelőanyag (70') ásványi szálai között kötés létrehozására.

23. A 22. igénypont szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy hatodik eszközt – célszerűen szállítószalagokat (52'', 54'') és görgőket (56', 56'', 58', 58'', 58''') – tartalmaz az említett első eszközzel előállított, első nemszött ásványgyapot szigetelőanyag (70) magassági irányú összenyomására.

24. A 22. vagy 23. igénypont szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy hetedik eszközt – célszerűen szállítószalagokat (52'', 54'') és görgőket (56', 56'', 56''', 58', 58'', 58''') – is tartalmaz az említett első eszközzel előállított, első nemszött ásványgyapot szigetelőanyag (70) hosszirányú összenyomására.

25. A 22–24. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy nyolcadik eszközt – célszerűen szállítószalagokat (52'', 54'') és görgőket (56', 56'', 56''', 58', 58'', 58''') – is tartalmaz az említett harmadik eszközzel előállított második nemszött ásványgyapot szigetelőanyag (70') hosszirányú összenyomására.

26. A 22–25. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy kilencedik eszközt – célszerűen tömörítőállomást (60''''') – is tartalmaz az említett harmadik eszközzel előállított második nemszött ásványgyapot szigetelőanyag (70') keresztirányú összenyomására.

27. A 22–26. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az említett első eszközzel előállított, első ásványgyapot szigetelőanyagot (70) hajtogató harmadik eszköz az első hosszirányra merőleges és a második keresztiránnyal párhuzamos hullámok létrehozására alkalmasan van kialakítva.

28. A 22–27. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy tartalmaz továbbá:

f) tizedik eszközt egy harmadik nemszött ásványgyapot szigetelőanyag (78'') előállítására, amely harmadik ásványgyapot szigetelőanyag (78'') a saját síkjával párhuzamos harmadik irányt határoz meg, a harmadik ásványgyapot szigetelőanyag (78'') főként az említett harmadik irányban elhelyezkedő ásványi szálakat és egy második kikeményíthető kötőanyagot tartalmaz, továbbá a harmadik ásványgyapot szigetelőanyag (78'') a második ásványgyapot szigetelőanyag (70') nagyobb mértékben van tömörítve;

g) tizenegyedik eszközt a harmadik ásványgyapot szigetelőanyag (78'') a második ásványgyapot szigetelőanyag (70') fektetéséhez és egy negyedik összetett ásványgyapot szigetelőanyag (50''''') előállításához; továbbá

h) az említett ötödik eszköz az első és második kikeményíthető kötőanyag kikeményítésére, és a negyedik összetett ásványgyapot szigetelőanyag (50''''') ás-

ványi szálai közötti kötés létrehozására alkalmasan van kialakítva.

29. A 28. igénypont szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a harmadik nemszött ásványgyapot szigetelőanyagot (78'') előállító tizedik eszköz az első ásványgyapot szigetelőanyag (70) egy felületi réteg leválasztására, és az ebből a felületi rétegből álló ásványgyapot szigetelőanyag (78) tömörítésére alkalmasan van kialakítva.

30. A 29. igénypont szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy a tizedik eszköz az említett felületi rétegből álló ásványgyapot szigetelőanyag (78) hajtogatással történő tömörítésére alkalmasan van kialakítva, és az előállított harmadik ásványgyapot szigetelőanyagban (78'') az ásványi szálak főként a harmadik ásványgyapot szigetelőanyag (78'') hosszirányára keresztben helyezkednek el.

31. A 28–30. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az említett tizedik eszközhöz hasonló tizenkettedik eszközt tartalmaz a harmadik ásványgyapot szigetelőanyaghoz (78'') hasonló ötödik nemszött ásványgyapot szigetelőanyag előállítására, továbbá egy tizenharmadik eszközt tartalmaz az említett ötödik ásványgyapot szigetelőanyagnak a második ásványgyapot szigetelőanyagra (70') történő ráfektetésére oly módon, hogy az említett második ásványgyapot szigetelőanyag (70') a harmadik és az ötödik ásványgyapot szigetelőanyag között helyezkedik el a negyedik ásványgyapot anyagban.

32. A 28–31. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az említett harmadik irány merőleges az első hosszirányra.

33. A 28–32. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az említett harmadik irány egybeesik az első hossziránnyal.

34. A 22–33. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy tizennegyedik eszközt – célszerűen szállítószalagokat (74, 76) – is tartalmaz az említett negyedik összetett ásványgyapot szigetelőanyagnak (50''''') az említett ötödik eszközhöz történő bevezetése előtti összenyomására.

35. A 22–34. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az említett harmadik eszköz előtt tartalmaz még:

i) tizenötödik eszközt egy hatodik nemszött ásványgyapot szigetelőanyag előállítására, amely hatodik ásványgyapot szigetelőanyag a saját síkjával párhuzamos negyedik hosszirányt határoz meg, a hatodik ásványgyapot szigetelőanyag ásványi szálakat és egy harmadik kikeményíthető kötőanyagot tartalmaz, továbbá a hatodik ásványgyapot szigetelőanyag tömörebb, mint az első ásványgyapot szigetelőanyag (70); és

j) tizenhatodik eszközt az említett hatodik ásványgyapot szigetelőanyagnak az említett első eszközzel előállított, első ásványgyapot szigetelőanyagnak (70) a harmadik eszközzel történő hajtogatása előtt egy hetedik összetett ásványgyapot szigetelőanyag előállításához, amely az említett harmadik eszközzel hajtogatható a második nemszött ásványgyapot szigetelőanyag (70') kialakításához; és

az említett ötödik eszköz a harmadik kikeményíthető kötőanyag kikeményítésére alkalmasan van kialakítva.

36. A 35. igénypont szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az említett első ásványgyapot szigetelőanyag (70) egy külön réteget leválasztó, és ezt a külön réteget az említett hatodik ásványgyapot szigetelőanyag előállításához tömörítő tizenharmadik eszközt tartalmaz.

37. A 36. igénypont szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az említett külön réteg tömörítését ennek a rétegnek a hajtogatásával végrehajtó tizenkilencedik eszközt tartalmaz.

38. A 22–37. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az említett első nemszött ásványgyapot szigetelőanyag (70) egyik oldal felületének vagy mindkét oldalfelületének célszerűen föliával (46') történő betakarására alkalmas huszadik eszközt, előnyösen görgőt (48') tartalmaz.

39. A 22–38. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az említett második nemszött ásványgyapot szigetelőanyag (70') egyik oldalfelületének vagy mindkét oldalfelületének célszerűen föliával (46'') történő betakarására alkalmas huszonegyedik eszközt, előnyösen görgőt (48'') tartalmaz.

40. A 31–39. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az említett negyedik ásványgyapot szigetelőanyag (50''''') egyik oldalfelületének vagy mindkét oldalfelületének célszerűen föliával (246', 246'') történő betakarására alkalmas huszonkettedik eszközt, előnyösen görgőket (248', 248'') tartalmaz.

41. A 22–40. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az említett ötödik eszköz egy kemencereszekből (92, 94) álló hőkezelő kemence.

42. A 22–41. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezés, *azzal jellemezve*, hogy az említett kikeményített nemszött ásványgyapot szigetelőanyagot (50''''') lemezekre (10') vágó huszonharmadik eszközt, célszerűen kést (96) tartalmaz.

43. Ásványgyapot szigetelőlemez, amely egy hossziránnyal rendelkezik, *azzal jellemezve*, hogy egy ásványi szálakból álló központi magot (12') vagy testet; és

egy ásványi szálakból álló felületi réteget (14') tartalmaz, amely központi mag (12') és felületi réteg (14') egymásra van fektetve;

a központi mag (12') ásványi szálai az ásványgyapot szigetelőlemez hosszirányára és a felületi rétegre (14') lényegében merőlegesen helyezkednek el;

a felületi réteg (14') ásványi szálai az említett hossziránnyal lényegében párhuzamosan helyezkednek el;

a felületi réteg (14') tömörebb, mint a központi mag (12'); és

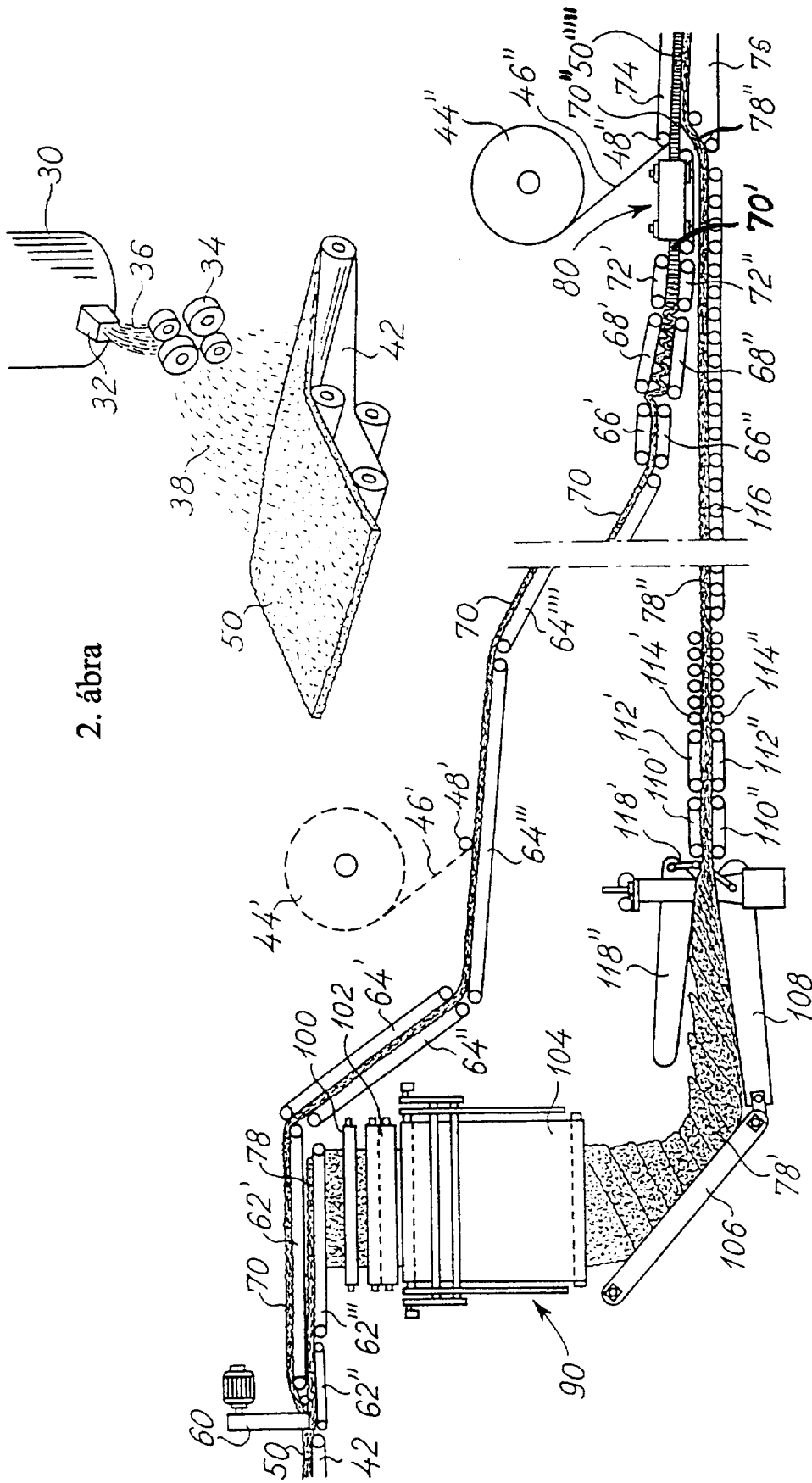
a központi mag (12') ásványi szálai és a felületi réteg (14') ásványi szálai a központi magot (12') és a felületi réteget (14') alkotó kezeletlen, nemszött ásványgyapot anyagokban kezdetben jelen lévő, és egyetlen folyamatban kikeményített kötőanyagok segítségével egységes szerkezetűvé vannak integrálva.

44. A 43. igénypont szerinti ásványgyapot szigetelőlemez, *azzal jellemezve*, hogy hasonló szerkezetű felületi rétegekkel rendelkezik, amelyek az említett integrált szerkezetben közrefogják a központi magot (12').

45. A 43. vagy 44. igénypont szerinti ásványgyapot szigetelőlemez, *azzal jellemezve*, hogy a központi mag (344) az említett hosszirányra lényegében merőlegesen

elhelyezkedő lamellákat tartalmaz, amelyeket a lamelláknál tömörebb ásványgyapot töltőanyag (346) rétegei kötnek össze.

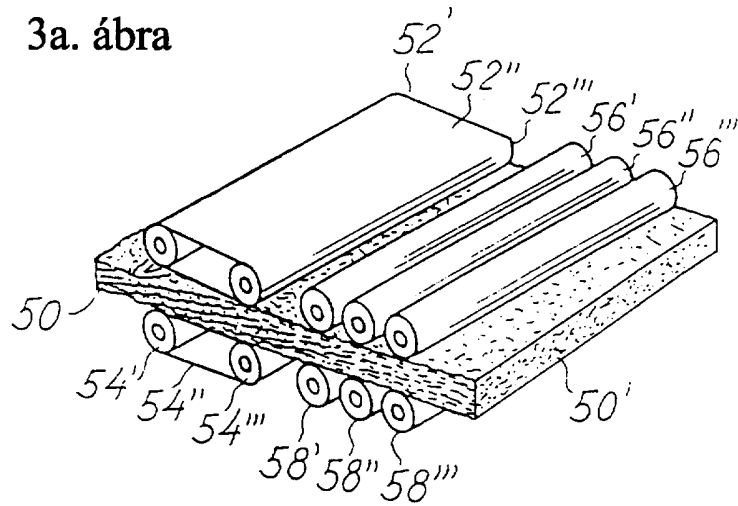
5 46. A 42–45. igénypontok bármelyike szerinti ásványgyapot szigetelőlemez, *azzal jellemezve*, hogy az 1–21. igénypontok bármelyike szerinti eljárással és/vagy a 22–42. igénypontok bármelyike szerinti gyártási elrendezéssel van előállítva.



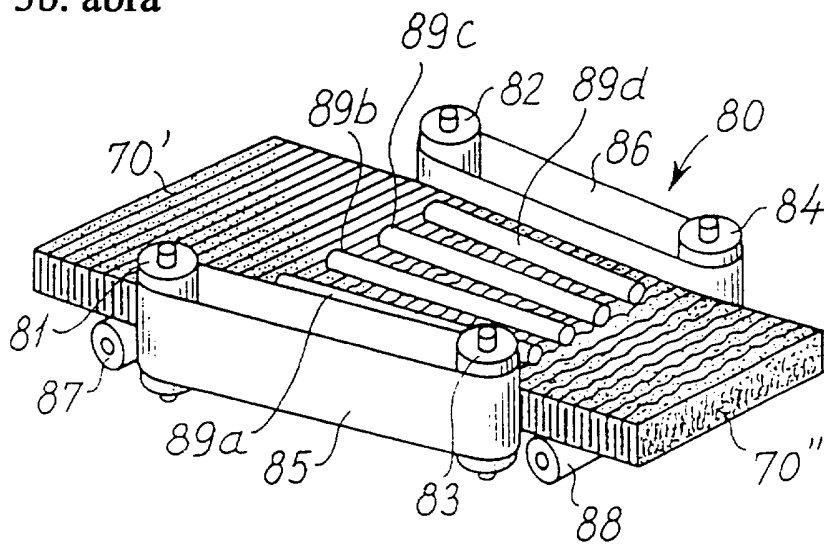
2. ábra

1. ábra

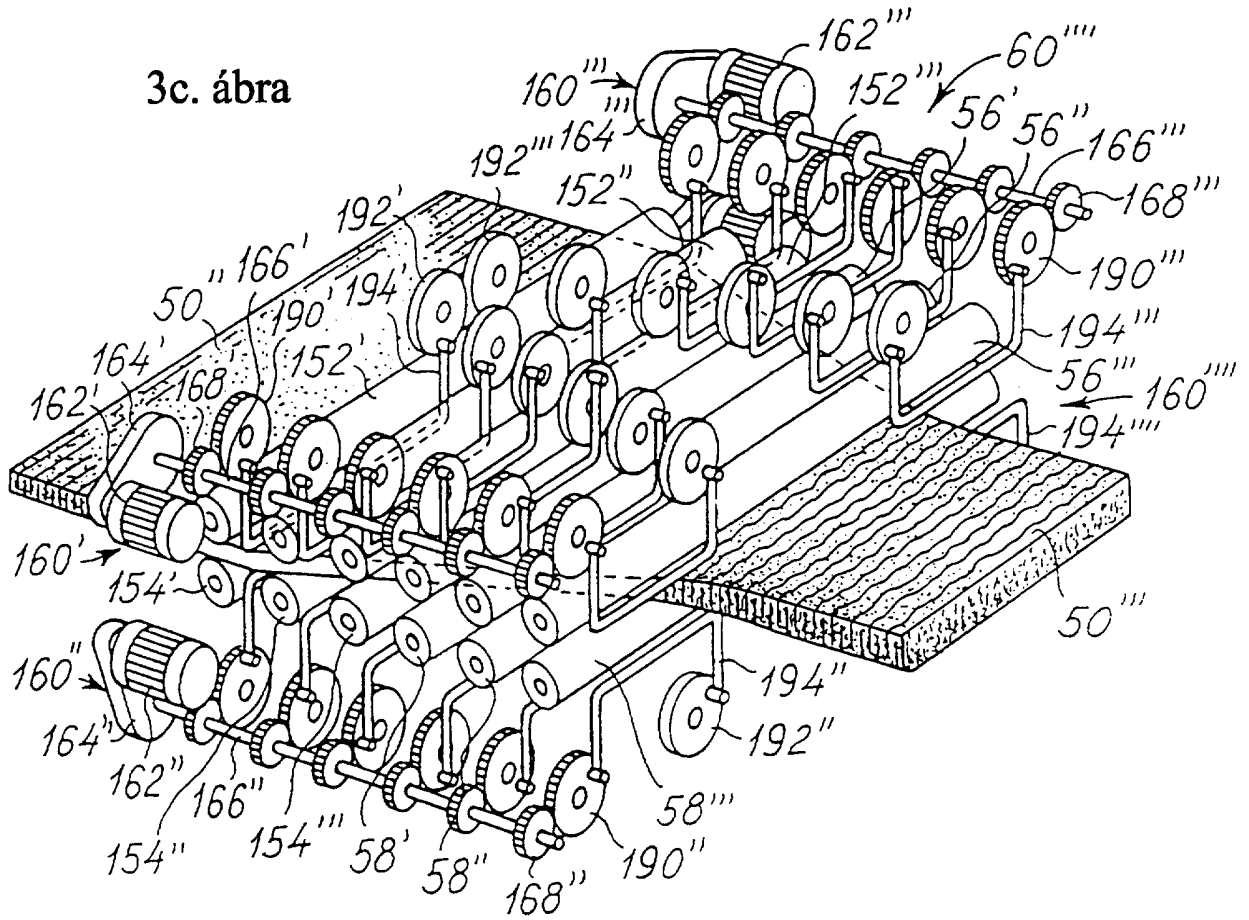
3a. ábra



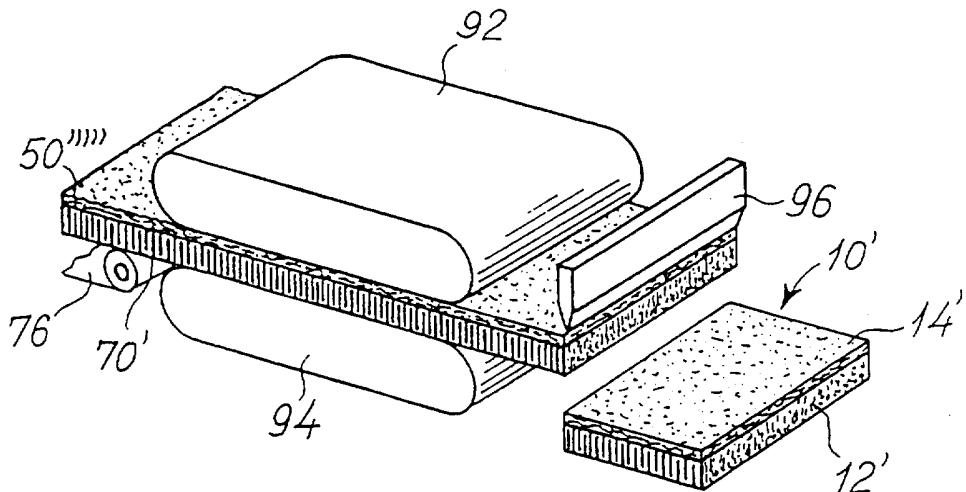
3b. ábra



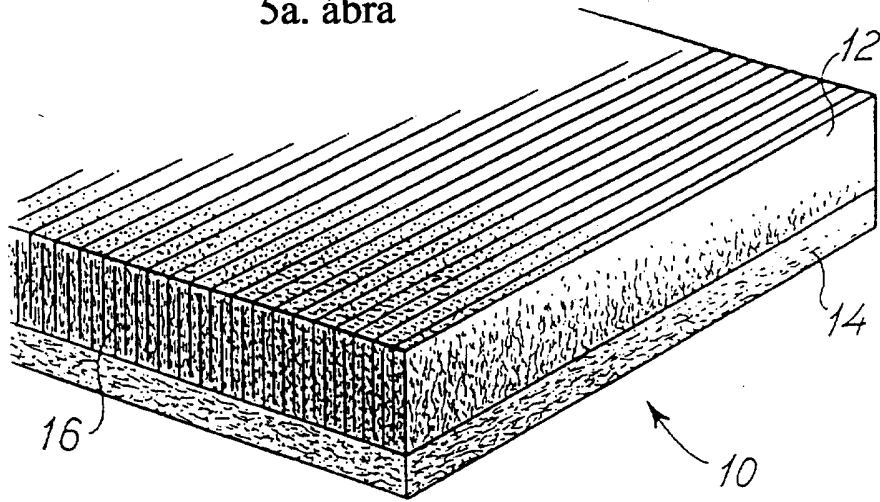
3c. ábra



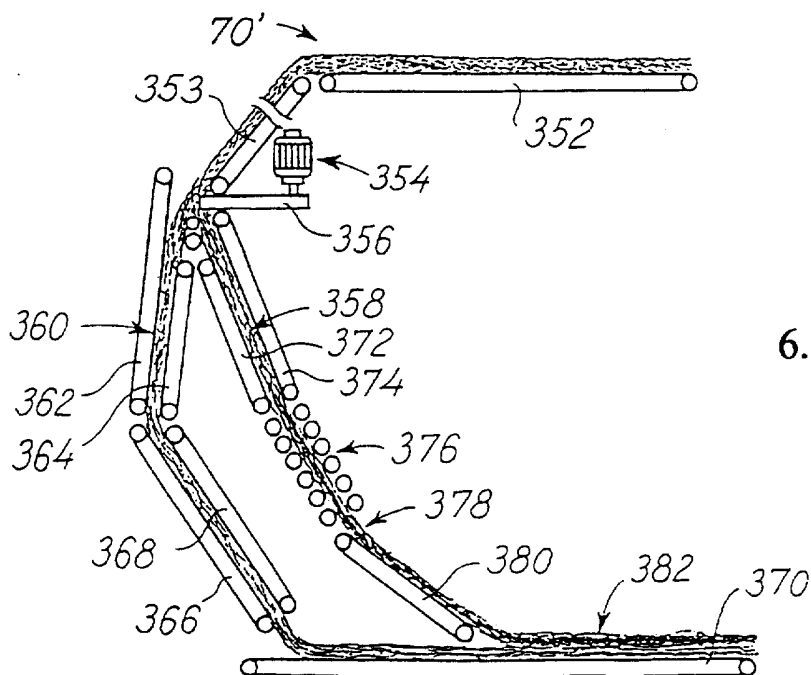
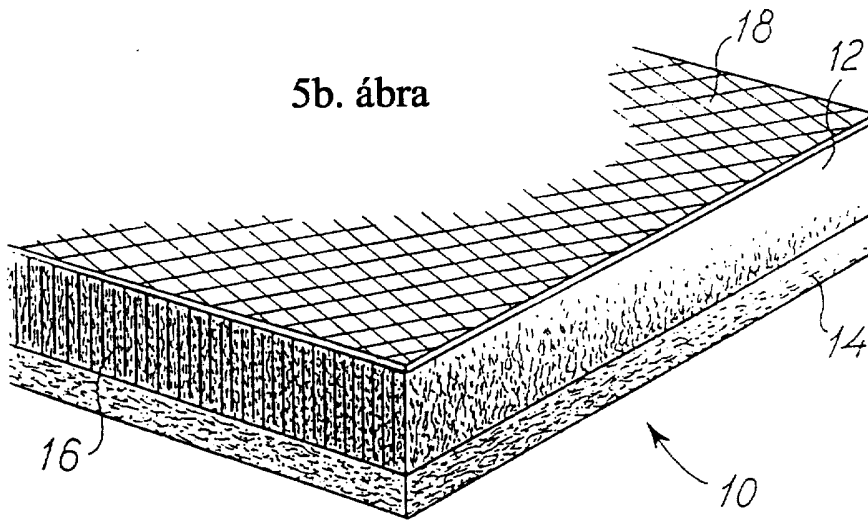
4. ábra



5a. ábra

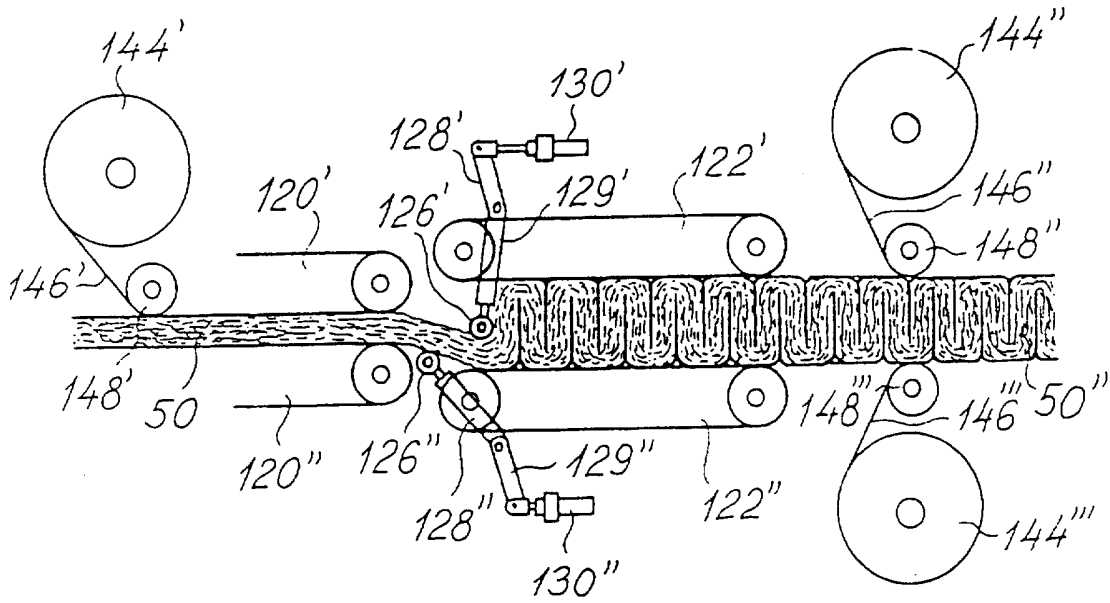


5b. ábra

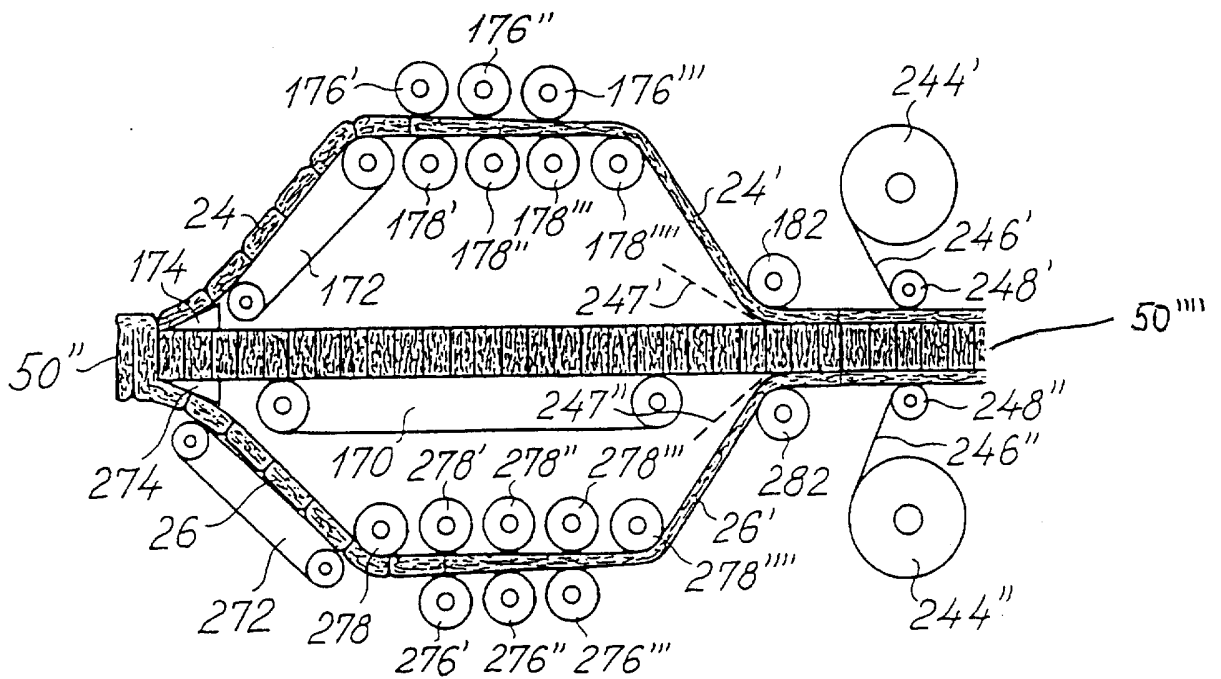


6. ábra

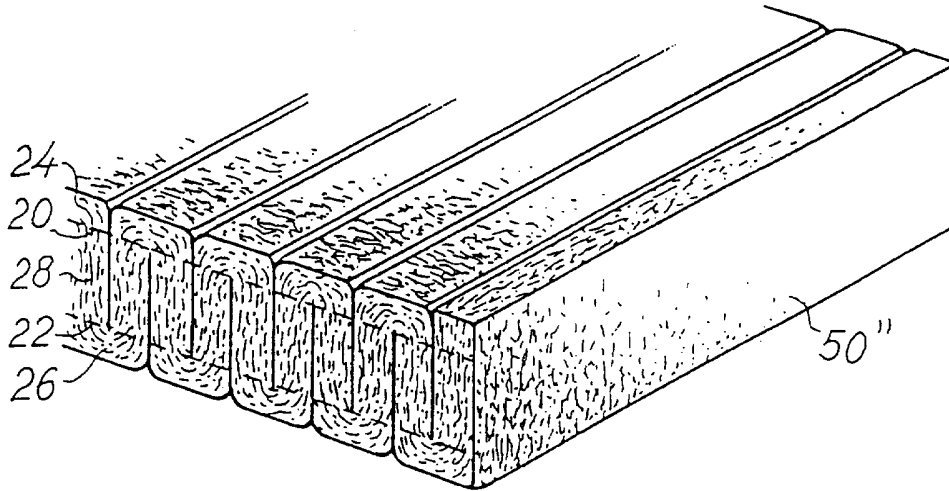
7. ábra



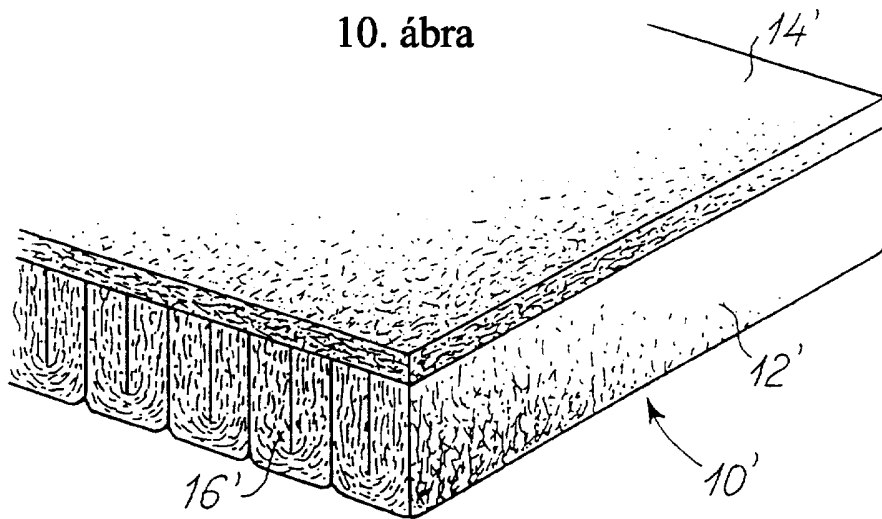
8. ábra



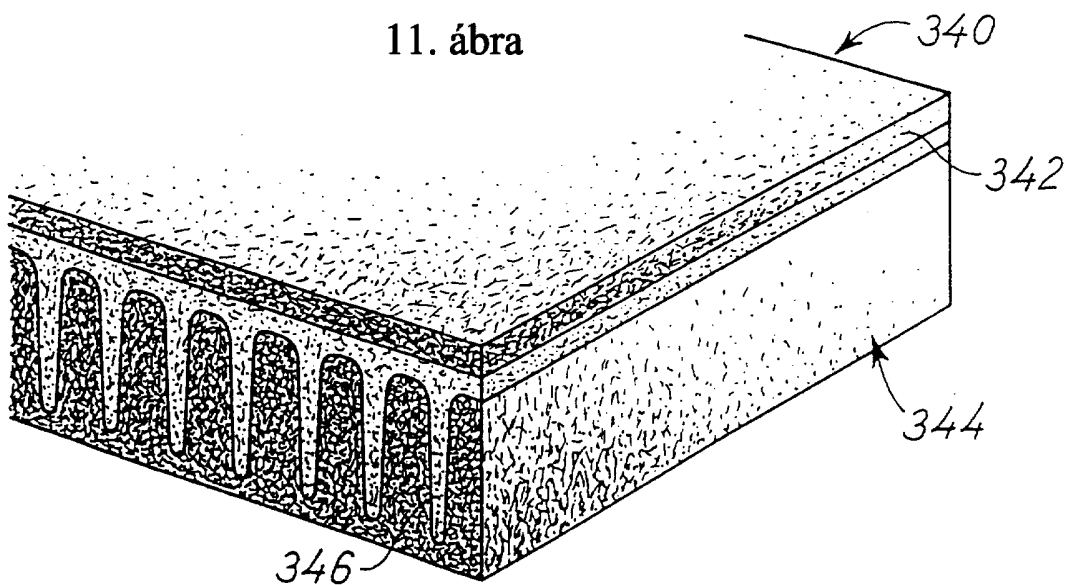
9. ábra



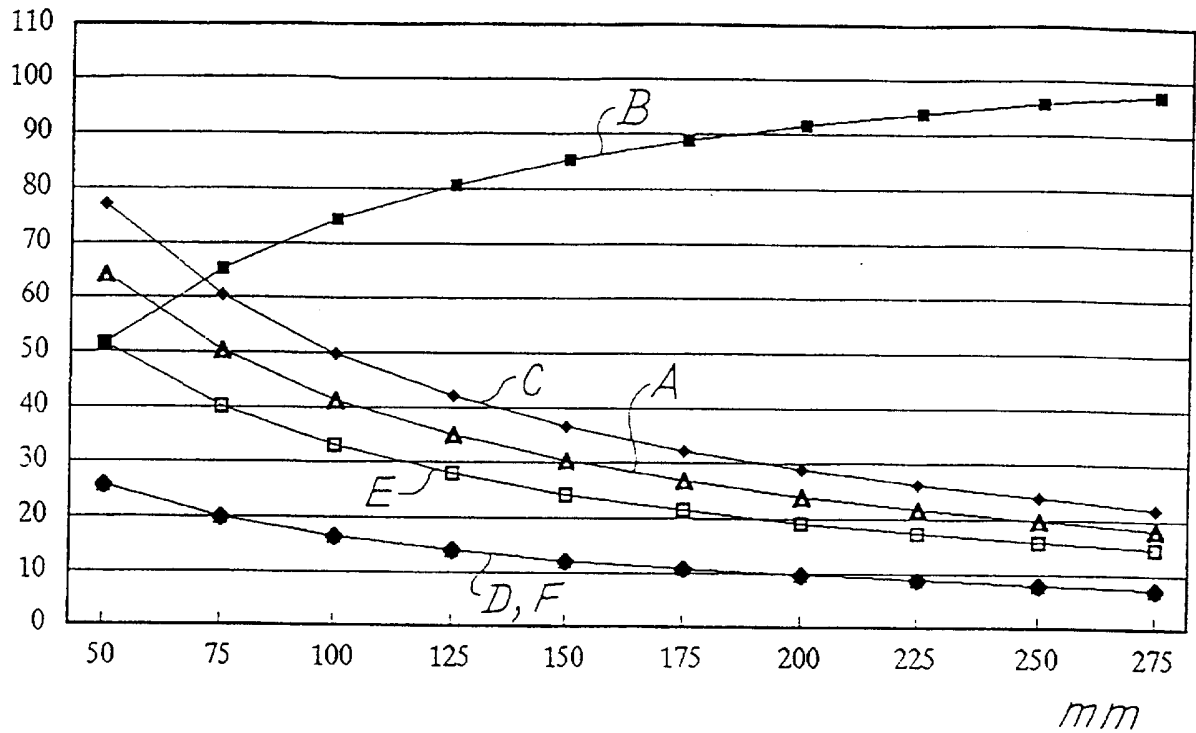
10. ábra



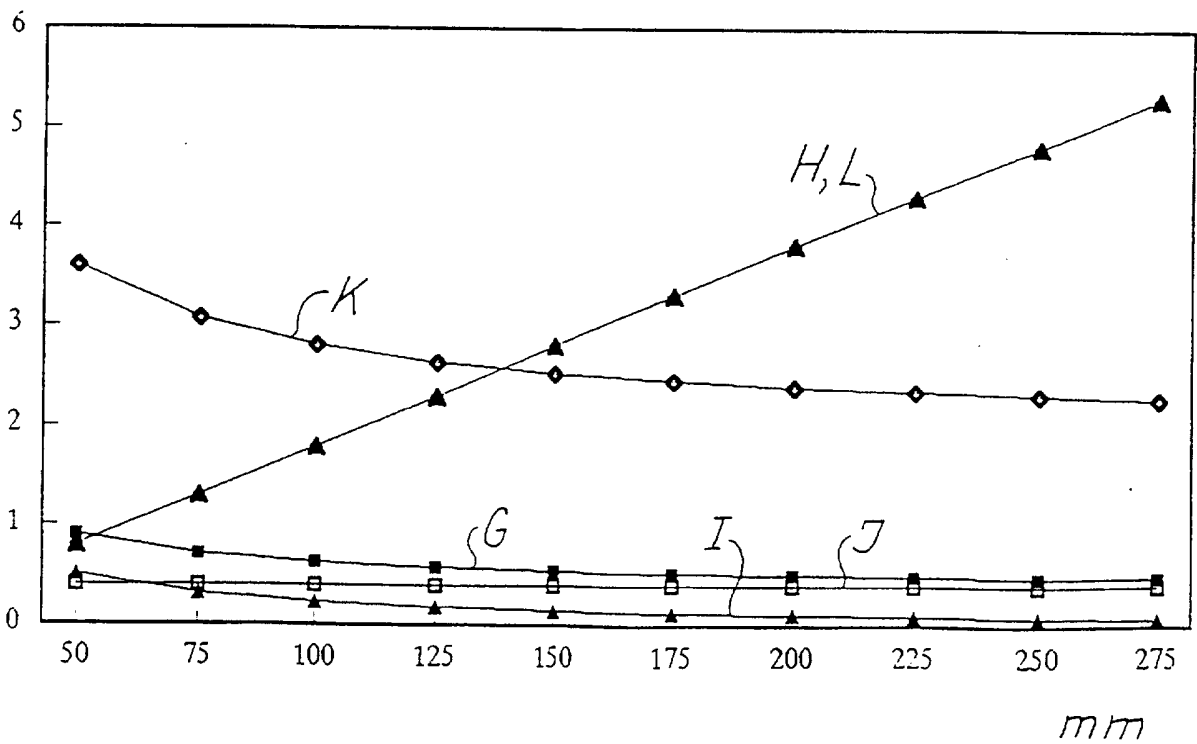
11. ábra



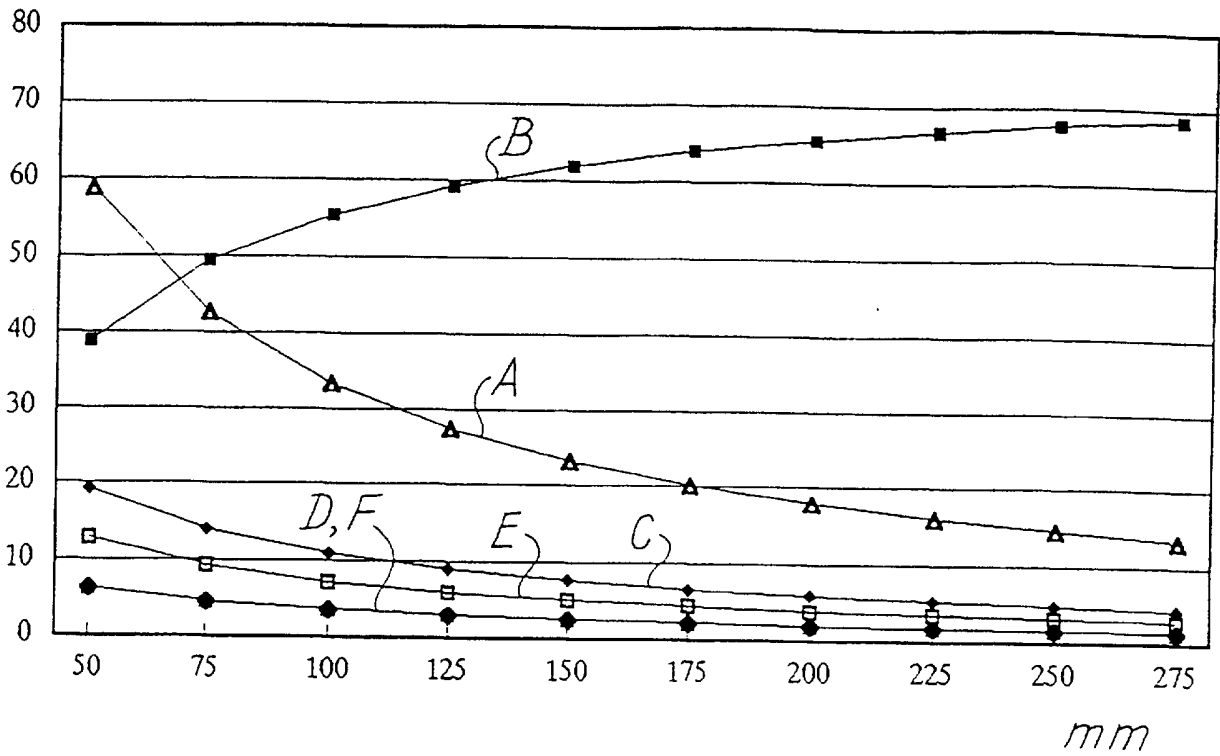
12. ábra



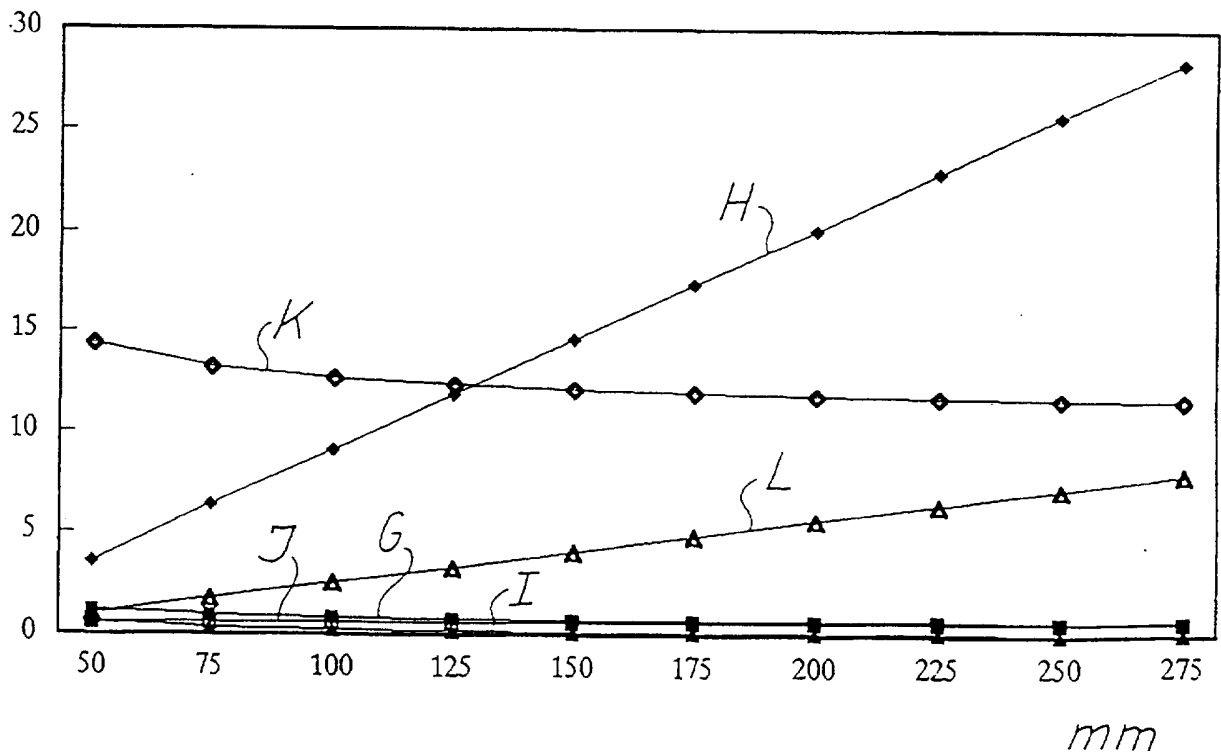
13. ábra



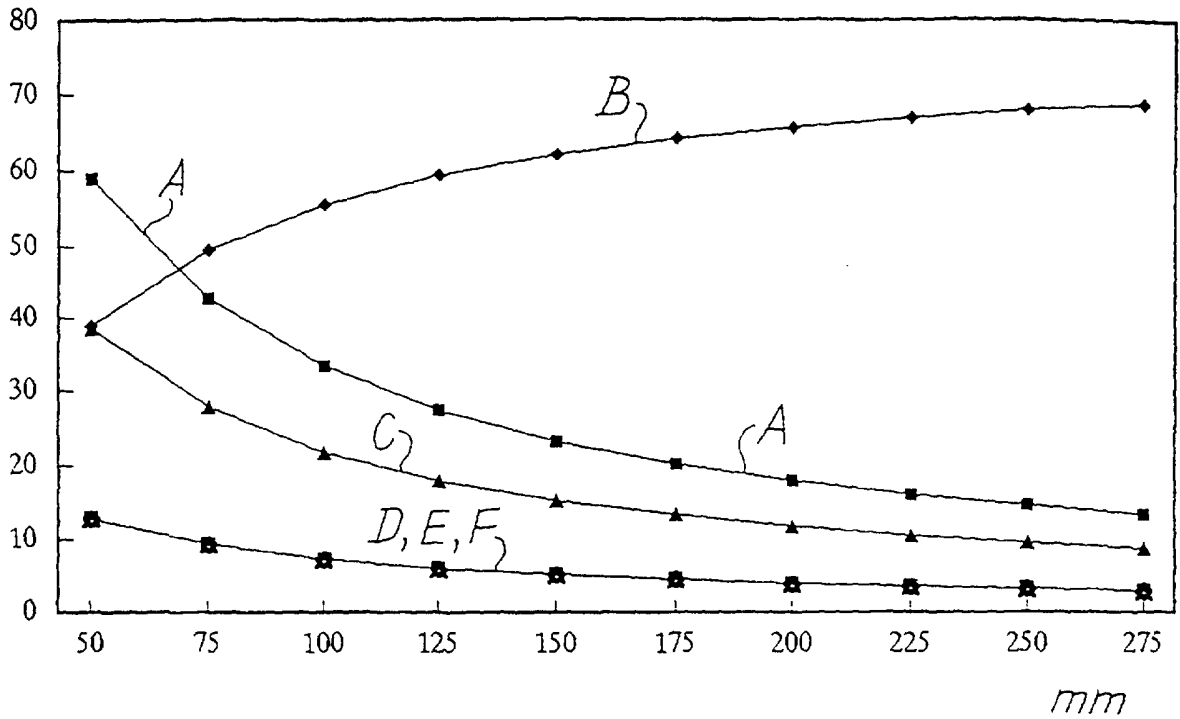
14. ábra



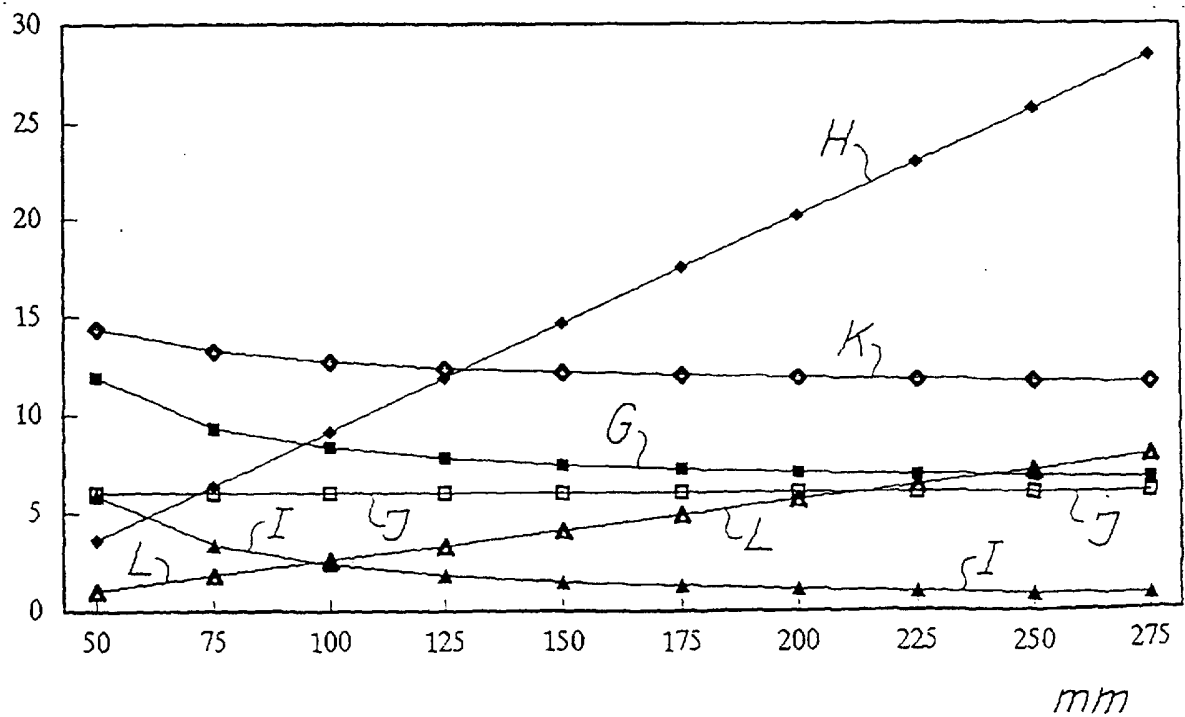
15. ábra



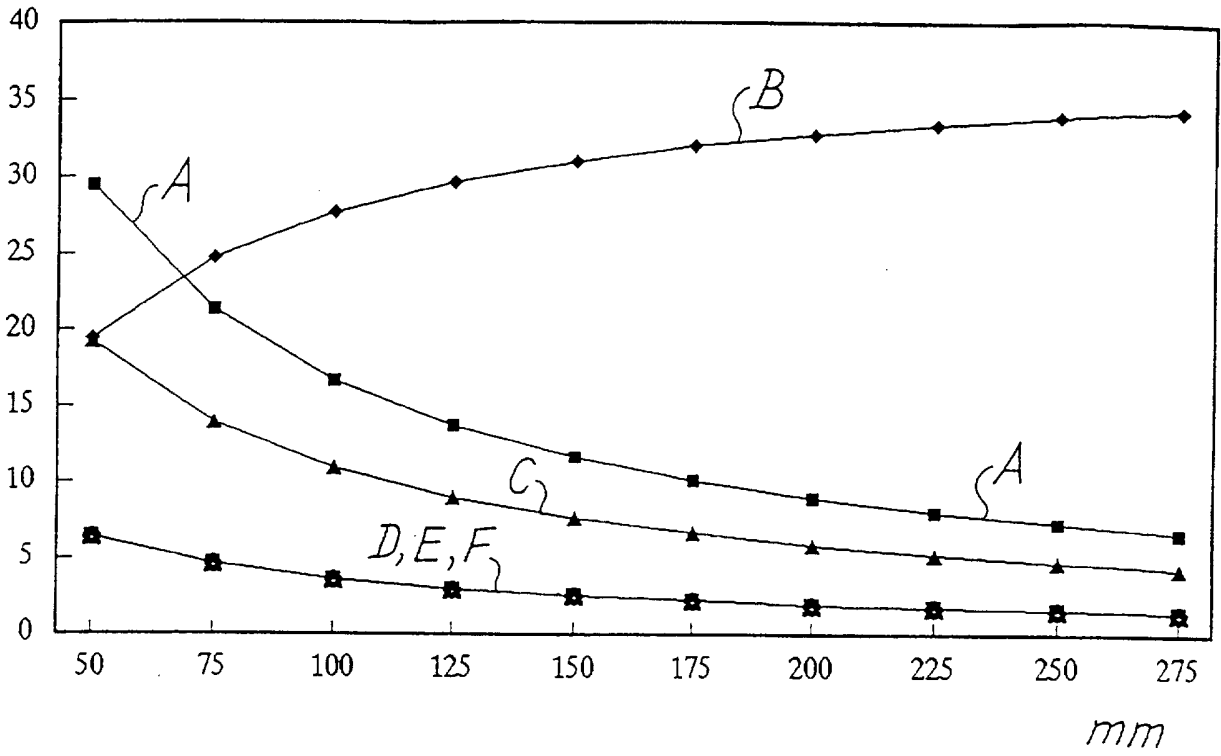
16. ábra



17. ábra



18. ábra



19. ábra

