

ELJÁRÁS SZÖVÉS NÉLKÜL ELŐÁLLÍTOTT ANYAG GYÁRTÁSÁHOZ

Kivonat

A találmány eljárás szövés nélkül előállított anyag előállításához végtelen szálakat és természetes rostokat és/vagy szintetikus vágott rostokat tartalmazó rost keverék vízzel történő összekuszálásával.

A találmány szerinti eljárás lényege, hogy a természetes rostokból és/vagy szintetikus vágott rostokból habosított rostos szövedéket (14, 18, 20) állítunk elő, a habosított rost diszperziót és a végtelen, folytonos szálakat (11, 23) vízzel összekuszáljuk egymással, és a végtelen szálakat (11, 23) és a többi rostot jól egyesítve egy összetett anyagot (24) alakítunk ki.

jellemző: 1. ábra





ELJÁRÁS SZÖVÉS NÉLKÜL ELŐÁLLÍTOTT ANYAG GYÁRTÁSÁHOZ

A jelen találmány olyan eljárásra vonatkozik szövés nélkül előállított anyagok előállításához, amelynek során folytonos szálakat és természetes rostokat és/vagy szintetikus fonalszerű szálkötegeket tartalmazó rost keveréket víz segítségével összekuszálnak.

A vízzel történő összekuszálás vagy fonalszerű szálkötegek összekapcsolása egy, az 1970-es években bevezetett technológia, amely például a CA 841.938. sz. szabadalmi leírásban van ismertetve. Az eljárás egyik lépése az akár szárazon fektetett akár nedvesen fektetett rost szövédékek kialakítása, és ezt követően a rostok nagyon finom nagynyomású vízsugarakkal történő összekuszálása. Több sorban elhelyezett vízsugár-fúvóka van a rost szövédékekre irányítva, amely egy mozgatható szitával van alátámasztva. Az összekuszált rost szövédékek ezután meg van szárítva. Az anyagban alkalmazott rostok szintetikus vagy regenerált vágott rostok, például poliészter, poliamid, polipropilén, műselyem vagy hasonló rostok, pép rostok vagy pép rostok és vágott rostok keverékei lehetnek. A fonalszerűen összekapcsolt anyagokat kiváló minőségben, ésszerű költségekért lehet előállítani, és nagy a nedvszívó kapacitásuk. Felhasználhatók például törlőanyagként háztartási és ipari felhasználásra, eldobható, egyszer használatos anyagként gyógyászati célra és egészségügyi célokra stb.

A WO 96/02.701. sz. szabadalmi leírás egy habosított rostos szövédékek vízzel történő összekuszálását ismerteti. A rostos szövédékekben lévő rostok pép rostok és egyéb természetes rostok és szintetikus rostok lehetnek.

Az EP 0.333.211. sz. és az EP 0.333.228. sz. szabadalmi leírás révén a rost keverék vízzel történő összekuszálása vált ismertté, amelyben a rost összetevők közül az egyik olvasztva fúvott rost. A vízzel történő összekuszáláshoz bevitt alapanyag, azaz a rostos anyag, két előre kialakított rostos rétegből is állhat, amelyben az egyik réteg olvasztva fúvott rostokból van összeállítva, vagy állhat egy "azonos alakú anyag"-ból is, amelyben az olvasztva fúvott rostok és egyéb rostok

alaposan homogenizált keveréke levegős fektetéssel egy szitára van terítve, amely azután felhasználható a vízzel történő összekuszáláshoz.

Az EP 0.308.320. sz. szabadalmi leírás révén megismerhető eljárás során egy végtelen szálakból álló szövedék egy nedvesen fektetett, pép rostokból és vágott rostokból álló rostos anyaggal van összedolgozva, és a külön alakított rostos szövedékekből egymással vízzel összekuszálva egy rétegelt anyag jön létre. Egy ilyen anyagban a különböző rostos szövedékek rostjait nem kell egyesíteni egymással, mivel a rostok a vízzel történő összekuszálás során egymáshoz kötődnek, és csak nagyon korlátozott a mozgásuk.

A jelen találmány célja egy eljárás biztosítása vízzel összekuszált szövések nélkül előállított anyag előállításához például olvasztva fúvott és/vagy fonalszerűen összefűzött rostok anyagként végtelen szálak és természetes rostok és/vagy szintetikus vágott rostok keverékéből, ahol a rostok nagy szabadsággal választhatók meg, és ahol a végtelen, folytonos szálak megfelelően egyesítve vannak a rostok maradékával.

A kitűzött cél a találmány szerint úgy érhető el, hogy a természetes rostokból és/vagy szintetikus vágott rostokból habosított, rostos szövedéket állítunk elő, a habosított rost diszperziót és a végtelen szálakat vízzel összekuszáljuk egymással, és a végtelen szálakat és a többi rostot jól egyesítve egy összetett anyagot alakítunk ki.

A találmány szerinti eljárás egyik előnyös fogatosítási módjánál a habot közvetlenül egy, végtelen szálakból kialakított rétegen hozzuk létre, és a hab által alkotott rostos szövedék szikkasztását a végtelen szálakból kialakított rétegen hajtjuk végre.

A találmány szerinti eljárás másik előnyös fogatosítási módja az, amikor közvetlenül a habosított rost diszperzió tetejére, a szikkasztása után egy, végtelen szálakból kialakított réteget fektetünk.

A találmány szerinti eljárás harmadik előnyös fogatosítási módja során két habosított rost diszperzió közé, a szikkasztásuk után egy, végtelen szálakból kialakított réteget fektetünk.



A találmány szerinti eljárás negyedik előnyös foganatosítási módjánál a végtelen szálakat egy előre kialakított szövedék rétegre vagy szövés nélkül előállított rétegre fektetjük.

A találmány szerinti eljárás ötödik előnyös foganatosítási módja az, amikor a végtelen szálakat a habosított rost diszperziót létrehozó művelet előtt, vagy ezzel összekapcsolva közvetlenül egy habosított rost szuszpenzióba adagoljuk be.

A találmány szerinti eljárás hatodik előnyös foganatosítási módjánál a habosított rost diszperziót pép rostokkal készítjük el.

A találmány szerinti eljárás hetedik előnyös foganatosítási módjánál a végtelen szálakat viszonylag laza, nyitott szövetszerű, a rostokat egymástól szabadon, egymástól könnyen eltávolítható állapotban tartalmazó rostos szerkezet alakjában adagoljuk be, és egyesítjük a habosított rost diszperzióban lévő rostokkal.

Végül találmány szerinti eljárás előnyös foganatosítási módja az is, amikor végtelen szálként olvasztva fúvott és/vagy fonalszerűen összefűzött rostokat alkalmazunk. A habosítás révén a természetes és/vagy szintetikus rostok és szintetikus szálak javított keveréke hozható létre, az említett keverékképző hatást a vízzel történő összekuszálás felerősíti úgy, hogy egy olyan összetett anyag keletkezik, amelyben mindegyik rost típus alaposan homogenizálva van összekeverve egymással. Ezt többek között az anyag nagyon nagy szilárdsági tulajdonságai és a széles pórustérfogat eloszlás mutatják.

A találmány az alábbiakban közelebbről is megismerhető néhány kiviteli alak segítségével, amelyeket a mellékelt rajzok mutatnak be, ahol az

1. - 5. ábra a találmány szerinti, vízzel összekuszált szövés nélkül előállított anyag gyártásához alkalmas készülék néhány különböző kiviteli alakját mutatja be vázlatosan, a

6. és 7. ábra a pórustérfogat eloszlást mutatja egy-egy referencia anyagnál, amely habosított fonalszerűen összekapcsolt anyag illetve csak olvasztva fúvott rostokból álló fonalszerűen összekapcsolt anyag, a

8. ábra a pórustérfogat eloszlást a találmány szerinti összetett anyagnál mutatja, a



9. ábra egy oszlop diagram formájában mutatja be az összetett anyag és a két benne lévő alapanyag a szakítószilárdságát száraz és nedves állapotban és tenzid oldatban, végül a

10. ábra a találmány szerint létrehozott szövés nélkül előállított anyag elektronmikroszkópos felvétele.

Az 1. ábra egy, a találmány szerinti vízzel összekuszált összetett anyag gyártásához alkalmas berendezést ábrázol vázlatosan. Egy olvasztva fúvott rostokból álló gázáramot hozunk létre a hagyományos, önmagában ismert olvasztva fúvó eljárás szerint egy, például az US 3.849.241 vagy az US 4.048.364. sz. szabadalmi leírásban bemutatotthoz hasonló 10 olvasztva fúvó berendezés segítségével. Az eljárás lényege röviden az, hogy a megolvasztott polimer műanyagot egy fúvókán keresztül nagyon finom áramokban extrudálják, és konvergáló légáramot irányítanak a műanyag áramok felé úgy, hogy nagyon kis átmérőjű végtelen szálakká húzzák ki. A rostok az átmérőjüktől függően mikro-rostok vagy makro-rostok lehetnek. A mikro-rostok átmérője maximum 20 μm , de általában 2 és 12 μm közötti intervallumban van. A makro-rostok átmérője 20 μm felett van, például 20 és 100 μm között. Elvileg minden hőre lágyuló polimer műanyagot fel lehet használni olvasztva fúvott rostok gyártásához. Jól alkalmazható polimer műanyagok például a poliolefinek, amilyen a polietilén és polipropilén, a poliamidok, a poliészterek és a polilaktidok. Ezeknek a polimereknek a kopolimerjeit hőre lágyuló tulajdonságokkal.

A fonalszerűen összekötött rostokat kissé eltérő módon állítják elő egy megömlesztett polimer műanyag extrudálásával, amelyet lehűtenek, és megfelelő átmérőre nyújtanak. A rost átmérője általában 10 μm felett, például 10 és 100 μm között van.

A folytonos szálakat a következőkben olvasztva fúvott rostként említjük, de könnyen belátható, hogy a végtelen, folytonos szálak más típusait, például fonalszerűen összekötött rostokat is lehet alkalmazni.

Az 1. ábrán látható kiviteli alak szerint az olvasztva fúvott 11 rostok közvetlenül egy 12 szitára vannak fektetve, ahol egy viszonylag laza, nyitott szövédék szerkezetet alkothatnak, amelyen a 11 rostok egymáshoz képest



viszonylag szabadon helyezkednek el. Ezt el lehet érni úgy is, hogy az olvasztva fűvő fűvőkák és a 12 szita között viszonylag nagy távolság van kialakítva úgy, hogy a 11 rostok lehűlhetnek, mielőtt leérnének a 12 szitára, amelynél fogva csökken a tapadósságuk. Más változatokban az olvasztva fűvott 11 rostok hűtése, mielőtt leérne a 12 szitára, több más módon is elérhető, például folyadékkal történő permetezés útján. A formázott olvasztva fűvott réteg tömege 2 és 100 g/m² között, a fajlagos térfogatának 5 és 15 cm³/g között kell lennie.

Egy 15 pépkádból habosított, rostos 14 szövedéket fektetünk az olvasztva fűvott 11 rostokból álló réteg tetejére. A habosítás azt jelenti, hogy a 11 rostoknak egy habosított folyadék tartalmú vízzel és egy felületaktív anyaggal alkotott diszperziójából rostos 14 szövedéket alakítunk ki. A habosító technológia a GB 1.329.409., az US 4.443.297. és a WO 96/02.701. sz. szabadalmi leírásban van például részletesebben leírva. A habosított rostos 14 szövedéknek nagyon egységes rost szerkezete van. A habosító technológia részletesebb ismertetéseként a fent említett iratokra lehet utalni. Az intenzív habosító hatás következtében már ennél a lépésnél be fog következni az olvasztva fűvott 11 rostoknak és a habosított rost diszperzióinak a keveredése. A 15 pépkádat elhagyó, intenzíven örvénylő habból légbuborékok fognak behatolni lefelé a mozgatható olvasztva fűvott 11 rostok közé, amelyeket széttolnak úgy, hogy a valamelyest vastagabb habosított rostok egyesülni fognak az olvasztva fűvott 11 rostokkal. Így ez után a lépés után ez többnyire egy egyesített rostos szövedék, és már nem különböző rostos szövedékek rétegei.

Sok különböző fajtájú rostot és különböző keverési arányokban lehet alkalmazni habosított rostos 14 szövedék készítéséhez. Így pép rostokat vagy pép rostok keverékeit és szintetikus rostokat, pl. poliésztert, polipropilént, műselymet, liocellt stb.-t lehet alkalmazni. A szintetikus 11 rostok változataként nagy, például 12 mm feletti rost hosszúságú természetes rostokat lehet alkalmazni, amilyenek a magrostok, például a gyapot, kapok, tejelőkóró (milkweed), a levélrastok, például a szizál, manilakender, ananász, új-zélandi kender (hamp), vagy a háncrestok, például a len, kender, rami, juta, kenaf. Változatos rost hosszúságot lehet alkalmazni, és a habosító technológiával hosszabb rostokat lehet alkalmazni, mint amilyent a rost szövedékek hagyományos nedves fektetésénél. A hosszú, kb. 18 - 30 mm-es rostok alkalmazása előnyöst jelent a vízzel történő összekuszálásnál,



mivel növelik az anyag szilárdságát száraz és nedves állapotban egyaránt. A pép rostokhoz adalékként egyéb, rövid rost hosszúságú természetes rostok alkalmazhatók, pl. almafű, *Phalaris arundinacea* és gabona szalmája.

A hab a 12 szita alatt elrendezett, az ábrán nem szereplő, szívó egység segítségével lefelé át van szíva keresztül a 12 szitán és az olvasztva fúvott 11 rostoknak a 12 szitára fektetett szövedékén keresztül.

Az olvasztva fúvott 11 rostok és egyéb rostok egyesített rostos 14 szövedéke vízzel össze van kuszálva, miközben még mindig a 12 szita tartja, és ezáltal egy 24 összetett anyagot képez. A rostos 14 szövedéket vízzel történő összekuszálás előtt egy speciális vízzel történő összekuszálást végző szitára lehet továbbítani, amely olyan mintázattal látható el, hogy mintázott szövés nélkül előállított szövedék képződjön. A 16 vízzel összekuszáló munkapozíció több sor fúvókából állhat, amelyekből nagyon finom vízugarak vannak irányítva nagyon nagy nyomás alatt a rostos szövedékre biztosítva a rostok vízzel történő összekuszálását.

A vízzel összekuszáló - vagy másként fonalszerű összefűzésként is emlegetett - technológia további ismertetéseként utalni lehet például a CA - 841.938. sz. szabadalmi leírásra.

Az olvasztva fúvott 11 rostok a habosító hatás következtében már a vízzel történő összekuszálás előtt összekeverednek, és egyesülnek a habosított rostos 14 szövedékben lévő rostokkal. Az ezt követő vízzel történő összekuszálás során a különböző rost típusok összekuszálódnak, és egy olyan összetett anyag jön létre, amelyben minden rost típus lényegében homogén módon össze van keverve, és egyesítve van egymással. A finom olvasztva fúvott rostok könnyen körbe tekerhetők az egyéb rostokra és összekuszálhatók velük, ami egy nagyon nagy szilárdsággal rendelkező anyagot eredményez. Az energia bevitel, amely a vízzel történő összekuszáláshoz szükséges, viszonylag alacsony, azaz az anyag könnyen összekuszálható. A energia bevitel a vízzel- összekuszálásnál 50 - 300 kWh/tonna.

A 2. ábrán látható kiviteli alak abban különbözik az előzőtől, hogy egy előre alakított fonalszerűen összefűzött anyag vagy 17 szövedék réteg, azaz egy vízzel- összekuszált szövés nélkül előállított anyagot alkalmaznak, erre vannak fektetve a olvasztva fúvott 11 rostok, és ezután van a habosított rostos 14 szövedék az



olvasztva fúvott 11 rostok tetejére fektetve. A három rostos réteg össze van keverve a habosító hatás következtében, és vízzel össze van kuszálva a 16 vízzel összekuszáló munkapozícióban úgy, hogy egy 24 összetett anyag jöjjön létre.

A 3. ábrán látható kiviteli alak szerint egy első 19 pépkádból egy első habosított, rostos 18 szövedék van a 12 szövedékre fektetve, a habosított rostos 18 szövedék tetejére olvasztva fúvott 11 rostok vannak fektetve, és végül egy második 21 pépkádból egy második habosított rostos 20 szövedék van fektetve. A habosított rostos 18 szövedék, az olvasztva fúvott 11 rostok, és a habosított rostos 20 szövedék, amelyek egymás tetejére vannak ráalakítva, össze vannak keverve a habosító hatás következtében, és ezután vízzel össze vannak kuszálva, miközben még a 12 szita tartja őket. Természetesen arra is lehetőség van, hogy csak az első habformázott rostos 18 szövedéket és az olvasztva fúvott 11 rostokat alkalmazzák, és ez a két réteg legyen vízzel összekuszálva.

A 4. ábra szerinti kiviteli alak abban különbözik az előzőtől, hogy az olvasztva fúvott 11 rostok egy külön 22 szitára vannak fektetve, és az előre kialakított olvasztva fúvott 23 szövedék a két, azaz a habosított rostos 18 szövedék munkapozíciója és a habosított rostos 20 szövedék munkapozíciója közé van táplálva. Természetesen lehetőség egy megfelelően előre kialakított olvasztva fúvott 23 szövedék használatára az 1. és 2. ábrán látható készülékben is, ahol habosítás csak az olvasztva fúvott 23 szövedék felső oldaláról történik.

Az 5. ábrán látható kiviteli alak szerint az olvasztva fúvott 11 rostok egy rétege közvetlenül egy első 12a szitára van fektetve, ezután egy első habosított, rostos 18 szövedék van fektetve az olvasztva fúvott 11 rostok rétegének a tetejére. A habosított rostos 18 szövedék ezután egy második 12b szitára van továbbítva és vissza van fordítva, ezután a másik oldalára, az "olvasztva fúvott rostos" oldalra egy második habosított rostos 20 szövedék van fektetve. A habosított, rostos 18 szövedék, az olvasztva fúvott 11 rostok és a habosított rostos 20 szövedék egy összekuszáló 12c szitára van továbbítva, és vízzel össze van kuszálva. Az egyszerűség kedvéért a habosított rostos 18 szövedék, az olvasztva fúvott 11 rostok és a habosított rostos 20 szövedék az 5. ábrán nincs kirajzolva az alakító munkapozíciók és a 16 összekuszáló munkapozíció közötti továbbító szakaszok mentén.



Egy további (nem ábrázolt) kiviteli változat szerint a olvasztva fúvott rostok közvetlenül a habosított rost diszperzióba vannak beadagolva, a habosított rost diszperziót létrehozó művelet előtt, vagy ezzel összekapcsolva. A olvasztva fúvott rostok keverékét például pépkádban lehet elkészíteni.

A vízzel történő összekuszálás előnyösen az ismert módon a rostos anyag mindkét oldala felől el van végezve, amellyel egy homogénebb, mindkét oldalról egyforma anyag érhető el.

A vízzel történő összekuszálás után a 24 összetett anyag meg van szárítva, és fel van tekercselve. Végül a 24 összetett anyagot ismert módon egy megfelelő formátumúra alakítják és csomagolják.

1. Példa

Egy habosított rostos diszperziót, amely kémiai nátronpapír pép 50 % pép rostjának és 50 % poliészter rostnak (1,7 dtex, 19 mm) a keverékéből áll, egy olvasztva fúvott rost (poliészter 5 - 8 μm) 42,8 g/m² laptömegű szövedékére fektettük és vele együtt vízzel összekusztuk, miáltal egy 85,9 g/m² laptömegű összetett anyagot kaptunk. A energia bevitel a vízzel- összekuszálásnál 78 kWh/tonna volt. Az anyag vízzel történő összekuszálását mindkét oldalról elvégeztük. Megmértük az anyag szakítószilárdságát száraz és nedves állapotban, a nyújthatóságát és a nedvszívó képességét. Az eredményeket az alábbi 1. táblázat mutatja. A referenciaanyag egy habformázott rostos szövedék (Ref. 1.) és egy olvasztva fúvott szövedék (Ref. 2.), amelyek megfelelnek a vízzel-összekusztált összetett anyaghoz alkalmazottaknak. Az alábbi 1. táblázat bemutatja az ezekre a referenciaanyagokra vonatkozó mérési vizsgálat eredményeit mind külön-külön a két anyagra, mind kettős-rétegű anyaggá egymásra fektetett állapotban.

1. táblázat

	Összetett	Ref. 1.	Ref. 2.	Ref. 1.+ 2. külön húzva	Ref. 1.+ 2. együtt húzva
Laptömeg (g/m ²)	85,9	43,6	42,8	86,4	86,4
Vastagság (μm)	564	373	372	745	745

Fajlagos térfogat (cm ³ /g)	6,6	8,6	8,7	8,6	8,6
Merevségi együttható	102,5	22,2	8,8	-	-
Szakítószilárdság szárazon, MD (N/m)	1155	540	282	822	644
Szakítószilárdság szárazon, CD (N/m)	643	136	318	454	438
Nyúlási index szárazon (Nm/g)	10	6,2	7	7,1	6,1
Nyúlás MD, %	40	26	75	-	-
Nyúlás CD, %	68	116	103	-	-
(MD.CD) ^{1/2}	52	55	88	-	-
Szakító energia MD(J/m ²)	375	163	175	-	-
Szakító energia CD (J/m ²)	341	99	256	-	-
Szakító energia index (J/g)	4,2	2,9	4,9	-	-
Szakítószilárdság nedvesen MD (N/m)	878	372	299	671	-
Szakítószilárdság nedvesen CD (N/m)	538	45	285	330	-
Nyúlási index nedvesen (Nm/g)	8	3	6,8	5,4	-
Szakítószilárdság tenzid MD, (N/m)	605	116	281	397	-
Szakítószilárdság tenzid CD, (N/m)	503	22	326	348	-
Nyúlási index tenzid (Nm/g)	6,4	1,2	7,1	4,3	-
Energia bevitel (kWh/tonna)	78	61	77	-	-
Teljes nedvszívás (g/g)	4,5	6,1	0,2	-	-

Ahogy a fenti mérési eredményekből látható, a szakítószilárdság száraz valamint nedves állapotban és felületaktív, tenzid oldatban jelentősen nagyobb az összetett anyagnál, mint az összetett referenciaanyagnál. Ez azt mutatja, hogy

létezik az olvasztva fűvott rostok és az egyéb rostok között jó keverési arány, amely az anyag szilárdságának a növekedését eredményezi.

A 9. ábrán egy oszlop diagram alakjában látható a nyúlási index száraz és nedves állapotban és felületaktív, tenzid oldatban a különböző anyagokhoz.

Az összetett anyag (1) teljes nedvszívó képessége majdnem olyan jó, mint az 1. referencia anyagé (2), azaz a megfelelő fonalszerűen összefűzött anyag olvasztva fűvott rostok nélkül. Másfelől, a nedvszívó képesség jelentősen nagyobb volt, mint 2. referencia anyagé, azaz a tiszta olvasztva fűvott anyagé (3).

A 7. ábra a pórustérfogat eloszlását mutatja a habosított 1. referencia anyagnál (Ref. 1.) $\text{mm}^3/\mu\text{m.g}$ -ben és a normalizált halmozott pórustérfogatot %-ban. Látható, hogy az anyagban lévő pórusok javarésze 60 - 70 μm intervallumban van. A 7. ábra a megfelelő pórustérfogat eloszlást mutatja az olvasztva fűvott 2. referencia anyaghoz (Ref. 2.). A pórusok javarésze ebben az anyagban 50 μm alatt van. A 8. ábrából, amely a pórustérfogat eloszlását mutatja az összetett anyagnál a fentiek szerint, látható, hogy a pórustérfogat eloszlás ennél az anyagnál jelentősen szélesebb, mint a két referenciaanyagnál. Ez azt mutatja, hogy a rostok hatékony keveréke van az összetett anyagban. A széles pórustérfogat eloszlás a rostos szerkezetben az anyag nedvszívó és folyadék eloszlási tulajdonságait javítja, és ez előnyös.

A 10. ábra szerinti elektronmikroszkópos felvételtől, amely a fent ismertetett példa szerint előállított összetett anyagot mutatja, az is látható hogy a rostok jól vannak egyesítve és összekeverve egymással.

2. példa

Különböző rost összetételekkel számos vízzel-összekuszált anyagot állítottunk elő, és vizsgáltuk meg a nedves és száraz állapotban mérhető szakítószilárdság, az ütőmunka és a nyúlás szempontjából.

1. anyag: Habosított rost diszperziót, amely 100 % kémiai nátronpapír pép rostja (laptömeg 20 g/m^2) fektettünk egy polipropilén (PP) fonalszerűen összefűzött rost (1,21 dtex) nagyon gyengén termikusan kötött, enyhén sajtolat rétegének (laptömeg

40 g/m²) mindkét oldalára és vele együtt összekuszáltuk. A polipropilén (PP) rostok szakítószilárdsága 20 cN/tex, a rugalmassági együtthatója 201 cN/tex és a nyúlás 160 % volt. Az anyagot vízzel-összekuszáltuk mindkét oldalról. Az energia bevitel a vízzel történő összekuszálásnál 57 kWh/tonna volt.

2. anyag: Kémiai nátronpapír pép papír szövedék réteget fektettünk egy fonalszerűen összefűzött anyag mindkét oldalára ugyanúgy, mint a fenti 1. anyagnál. Az anyagot vízzel-összekuszáltuk mindkét oldalról. Az energia bevitel a vízzel történő összekuszálásnál volt 55 kWh/tonna volt.

3. anyag: Habosított rost diszperziót, amely 100 % kémiai nátronpapír pép rostja (laptömeg 20 g/m²) fektettünk egy poliészter (PET) fonalszerűen összefűzött rost (1,45 dtex) nagyon gyengén termikusan kötött, enyhén sajtolt rétegének (laptömeg 40 g/m²) mindkét oldalára és vele együtt összekuszáltuk. A poliészter (PET) rostok szakítószilárdsága 22 cN/tex, a rugalmassági együtthatója 235 cN/tex és a nyúlás 76 % volt. Az anyagot vízzel-összekuszáltuk mindkét oldalról. Az energia bevitel a vízzel történő összekuszálásnál 57 kWh/tonna volt.

4. anyag: Pép rostok (85 % kémiai pép és 15 % CTMP) papír szövedékének egy rétegét (laptömeg 26 g/m² fektettük egy fonalszerűen összefűzött anyag mindkét oldalára ugyanúgy, mint a fenti 1. anyagnál. Az anyagot vízzel-összekuszáltuk mindkét oldalról. Az energia bevitel a vízzel történő összekuszálásnál 57 kWh/tonna volt.

5. anyag: Egy nedvesen fektetett rostos szövedéket, amely 50 % poliészter (PET) rostból (1,7 dtex, 19 mm) és 50 % kémiai pép pép rostjából állt, vízzel-összekuszáltunk 71 kWh/tonna energia bevitellel. Az anyag laptömege 87 g/m² volt. A poliészter (PET) rostok szakítószilárdsága 55 cN/tex a rugalmassági együtthatója volt 284 cN/tex és a nyúlása 34 %. volt.

6. anyag: Ugyanaz, mint a fenti 5. anyag, de vízzel történő összekuszálást egy jelentősen nagyobb, 301 kWh/tonna energia bevitellel végeztük el. Az anyag laptömege 82,6 g/m² volt.

Az 1. és 3. anyag a jelen találmány szerinti összetett anyag, míg a 2. és 4. anyag a találmány területén kívül eső rétegelt anyag, és referenciaanyagnak tekinthető. Az 5. és 6. anyag hagyományos vízzel összekuszált anyag és ugyancsak



referenciaanyagnak tekinthető. Az energia bevitel az 5. anyag vízzel történő összekuszálásánál ugyanolyan nagyságrendű volt, mint amilyez az 1. - 4. anyag vízzel történő összekuszálásánál alkalmaztunk, míg a 6. anyag vízzel történő összekuszálásánál az energia bevitel jelentősen nagyobb volt.

A mérési eredményeket az alábbi 2. táblázat mutatja.

2. táblázat

	1. anyag	2. anyag	3. anyag	4. anyag	5. anyag	6. anyag
Laptömeg (g/m^2)	86,7	93,3	83,6	90,7	87	82,6
Vastagság 2 kPa (μm)	520	498	415	470	550	463
Fajtérfogat 2 kPa (cm^3/g)	6,0	5,3	5,0	5,2	6,3	5,6
Merevségi együttható MD (N/m)	18310	18290	20740	20690	10340	12590
Merevségi együttható CD (N/m)	3250	3531	6546	4688	1756	1709
Merevségi index (Nm/g)	89	86	139	109	49	56,2
Szakítószilárdság szárazon MD (N/m)	4024	3746	4192	3893	2885	4674
Szakítószilárdság szárazon CD (N/m)	1785	1460	2255	1619	998	1476
Nyúlási index szárazon (Nm/g)	31	25	37	28	19,5	31,8
Nyúlás MD (%)	73	84	80	83	32	34,3
Nyúlás CD (%)	129	123	100	98	90	87,6
Nyúlás (MD.CD) ^{1/2} (%)	97	102	89	90	54	55
TörésMD (J/m^2)	2152	2618	2318	2370	600	906
Törés CD (J/m^2)	1444	1216	1425	1084	484	695
Törési index (J/g)	20,3	19,1	21,7	17,7	6,2	9,6



Szakítószilárdság nedvesen MD (N/m)	4401	2603	4028	3574	2360	4275
Szakítószilárdság nedvesen CD (N/m)	1849	1850	1940	1365	729	1363
Nyúlási index nedvesen (Nm/g)	32,9	23,5	33,4	24,4	15,1	29,2
Relatív szilárdság vizes (%)	106	94	91	88	77	92
Szakítószilárdság MD tenzid (N/m)	3987	1489	3554	2879	874	3258
Szakítószilárdság CD tenzid (N/m)	1729	1083	1684	1214	234	985
Nyúlási index tenzid (Nm/g)	30,3	13,6	29,3	20,6	5,2	21,7
Relatív szilárdság tenzid (%)	98	54	80	74	27	68

Az eredmények nagyobb szakítószilárdság értéket mutatnak a találmány szerinti összetett anyagoknál (1. és 3. anyag) mind a megfelelő rétegelt anyagokkal (2. és 4. anyag) összehasonlítva, mind a nedvesen fektetett referenciaanyaggal (5. anyag) összehasonlítva, amely egy ekvivalens energia bevitellel lett összekuszálva. Különösen a szakítószilárdság értékek mind nedvesen, szárazon mint tenzid jelentősen nagyobbak a találmány szerinti összetett anyagoknál a referenciaanyagokkal összehasonlítva. A nagy szakítószilárdság értékek megerősítik, hogy létezik összetett anyag nagyon jól integrált egyesített rostokkal.

Ami a 6. anyagot illeti, amely jelentősen nagyobb energia bevitellel lett összekuszálva (több mint ötször nagyobb) mint az összetett anyagok, a szakítószilárdsága száraz állapotban ugyanazon a szinten van, mint az összetett anyagoké. A relatív nedves és tenzid szilárdság, valamint az ütőmunka index még markánsabban kisebb, mint az összetett anyagoknál.

Egy további összehasonlításhoz a fenti vizsgálatokhoz felhasznált fonalszerűen összefűzött anyag két rétegét vízzel összekuszáltuk. Ezek az anyagok 7. és 8. anyagként vannak jelölve.

7. anyag: Két réteg fonalszerűen összefűzött polipropilén (PP) anyagot (1,21 dtex), mindegyiknek a laptömege 40 g/m^2 , 66 kWh/tonna energia bevitellel vízzel összekuszáltunk.

8. anyag: Két réteg fonalszerűen összefűzött poliészter (PET) anyagot (1,45 dtex), mindegyik laptömege 40 g/m^2 , 66 kWh/tonna energia bevitellel vízzel összekuszáltunk.

Az ezekkel az anyagokkal elért mérési eredményeket az alábbi 3. táblázat mutatja.

3. táblázat

	7. anyag	8. anyag
Laptömeg (g/m^2)	78,2	78,4
Vastagság 2 kPa (μm)	865	762
Fajtérfogat 2 kPa (cm^3/g)	11,1	9,7
Merevségi együttható MD (N/m)	8314	9792
Merevségi együttható CD (N/m)	507	897
Merevségi index (Nm/g)	26	38
Szakítószilárdság szárazon MD (N/m)	642	798
Szakítószilárdság szárazon CD (N/m)	183	558
Nyúlási index szárazon (Nm/g)	4	9
Nyúlás MD (%)	9	32
Nyúlás CD (%)	112	105
Nyúlás (MD.CD) ^{1/2} (%)	32	58
Törés MD (J/m^2)	313	604

Ütőmunka CD (J/m^2)	253	508
Ütőmunka index (J/g)	3,6	7,1
Szakítószilárdság nedvesen MD (N/m)	210	965
Szakítószilárdság nedvesen CD (N/m)	217	659
Nyúlási index nedvesen (Nm/g)	2,7	10,2
Relatív szilárdság vizes (%)	62	120
Szakítószilárdság MD tenzid (N/m)	840	713
Szakítószilárdság CD tenzid (N/m)	178	292
Nyúlási index tenzid (Nm/g)	4,9	5,8
Relatív szilárdság tenzid (%)	113	68

Ahogy látható, ezeknek az anyagoknak, a találmány szerinti összetett anyagokkal összehasonlítva jelentősen kisebb a szilárdsági értékük minden vonatkozásban.

A találmány szerinti összetett anyagnak nagyon nagyok a szilárdsági értékei nagyon kis energia bevitellel a vízzel történő összekuszálásnál. Ennek az oka a létrejött homogén rost keverék, amelyben a szintetikus rostok és a pép rostok úgy működnek együtt a rostos szövedékben, hogy ezzel szokatlanul szerencsés egymást felerősítő hatás érhető el. A összekuszáláshoz tartozó magas értékek és az ütőmunka megerősítik, hogy létezik egy összetett anyag nagyon jól egyesített rostokkal, és hogy azok úgy működnek együtt, hogy az anyag nagyon nagy deformációkat képes felvenni törés nélkül.

A találmány természetesen nem korlátozódik a rajzokon ábrázolt és a fentiekben ismertetett kiviteli alakokra, hanem módosítható az oltalmi kör területén belül.

Szabadalmi igénypontok

1.) Eljárás szövés nélkül előállított anyag előállításához végtelen szálakat és természetes rostokat és/vagy szintetikus vágott rostokat tartalmazó rost keverék vízzel történő összekuszálásával **azzal jellemezve**, hogy a természetes rostokból és/vagy szintetikus vágott rostokból habosított rostos szövedéket (14, 18, 20) állítunk elő, a habosított rost diszperziót és a végtelen, folytonos szálakat, rostokat (11, 23) vízzel összekuszáljuk egymással, és a végtelen, folytonos szálakat (11, 23) és a többi rostot jól egyesítve egy összetett anyagot (24) alakítunk ki.

2.) Az 1. igénypont szerinti eljárás **azzal jellemezve**, hogy a habot közvetlenül egy, végtelen szálakból, rostokból (11, 23) kialakított rétegen hozzuk létre, és a hab által alkotott rostos szövedék (14) szikkasztását a végtelen szálakból, rostokból (11, 23) kialakított rétegen hajtjuk végre.

3.) Az 1. igénypont szerinti eljárás **azzal jellemezve**, hogy közvetlenül a habosított rost diszperzió tetejére, a szikkasztása után egy, végtelen szálakból, rostokból (11, 23) kialakított réteget fektetünk

4.) Az 1. igénypont szerinti eljárás **azzal jellemezve**, hogy két habosított rost diszperzió réteg (18, 20) közé, a szikkasztásuk után egy, végtelen szálakból, rostokból (11, 23) kialakított réteget fektetünk.

5.) Az 1. - 4. igénypontok bármelyike szerinti eljárás **azzal jellemezve**, hogy a végtelen, folytonos szálakat, rostokat (11, 23) egy előre kialakított szövedék rétegre vagy szövés nélkül előállított rétegre (17) fektetjük.

6.) Az 1. igénypont szerinti eljárás **azzal jellemezve**, hogy a végtelen szálakat a habosított rost diszperziót létrehozó művelet előtt, vagy ezzel összekapcsolva közvetlenül egy habosított rost szuszpenzióba adagoljuk be.

7.) Az 1. - 6. igénypontok bármelyike szerinti eljárás **azzal jellemezve**, hogy a habosított rost diszperziót pép rostokkal készítjük el.

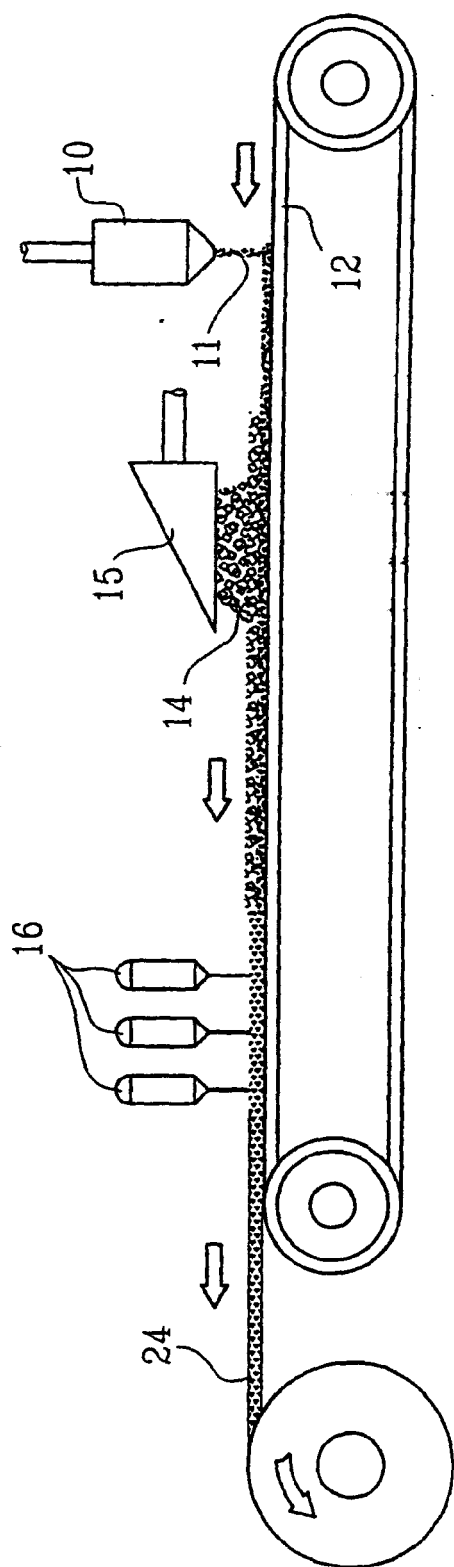


8.) Az 1. - 7. igénypontok bármelyike szerinti eljárás **azzal jellemezve**, hogy a végtelen, folytonos szálakat, rostokat (11, 23) viszonylag laza, nyitott szövetszerű, a rostokat egymástól lényegében szabadon, egymástól könnyen eltávolítható állapotban tartalmazó rostos szerkezet alakjában adagoljuk be, és egyesítjük a habosított rost diszperzióban lévő rostokkal.

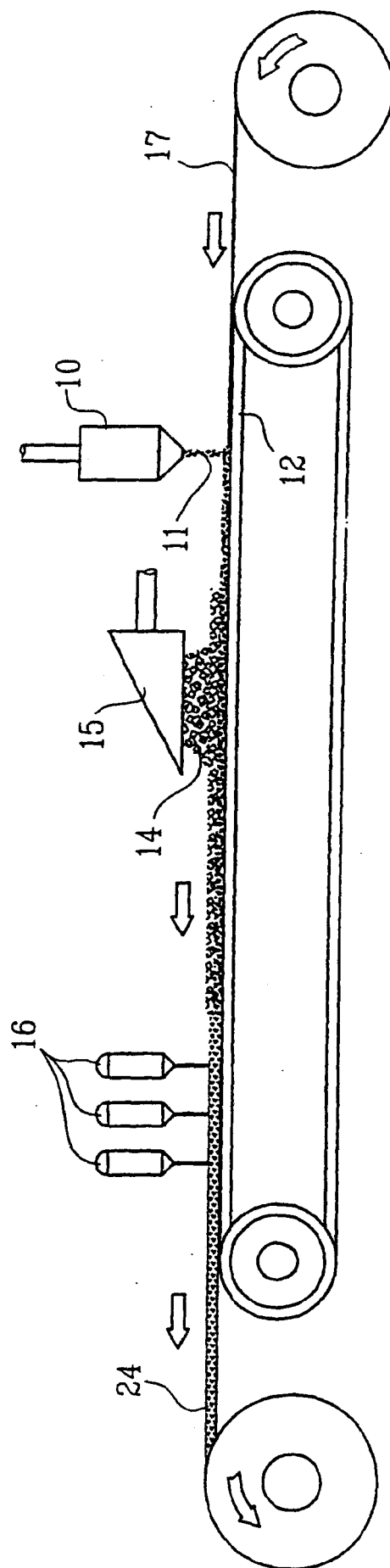
9.) Az 1. - 8. igénypontok bármelyike szerinti eljárás **azzal jellemezve**, hogy végtelen szálként (11, 23) olvasztva fúvott és/vagy fonalszerűen összefűzött rostokat alkalmazunk.

A meghatalmazott:

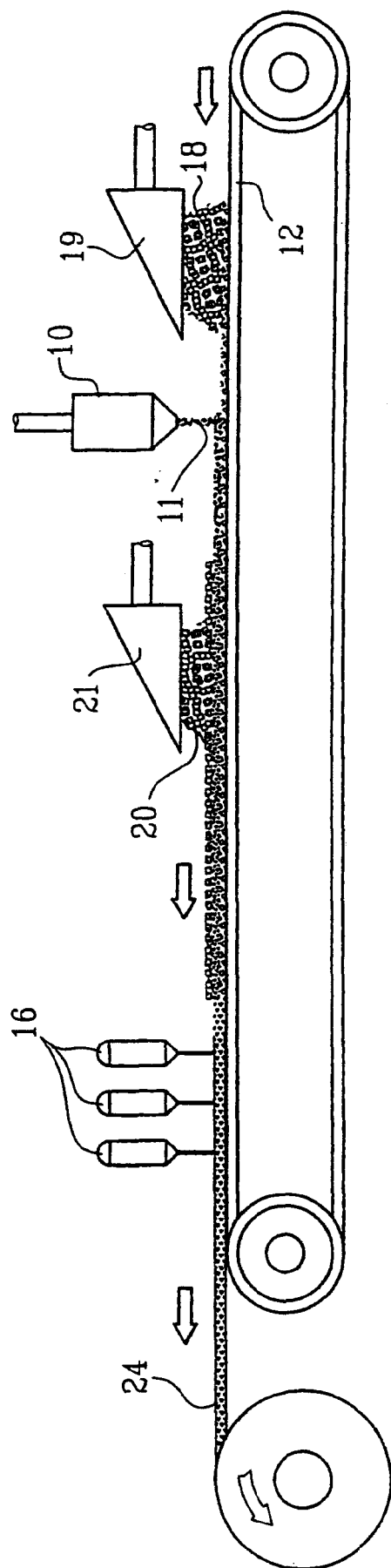
DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
Kovács Kinga
szabadalmi ügyvivő



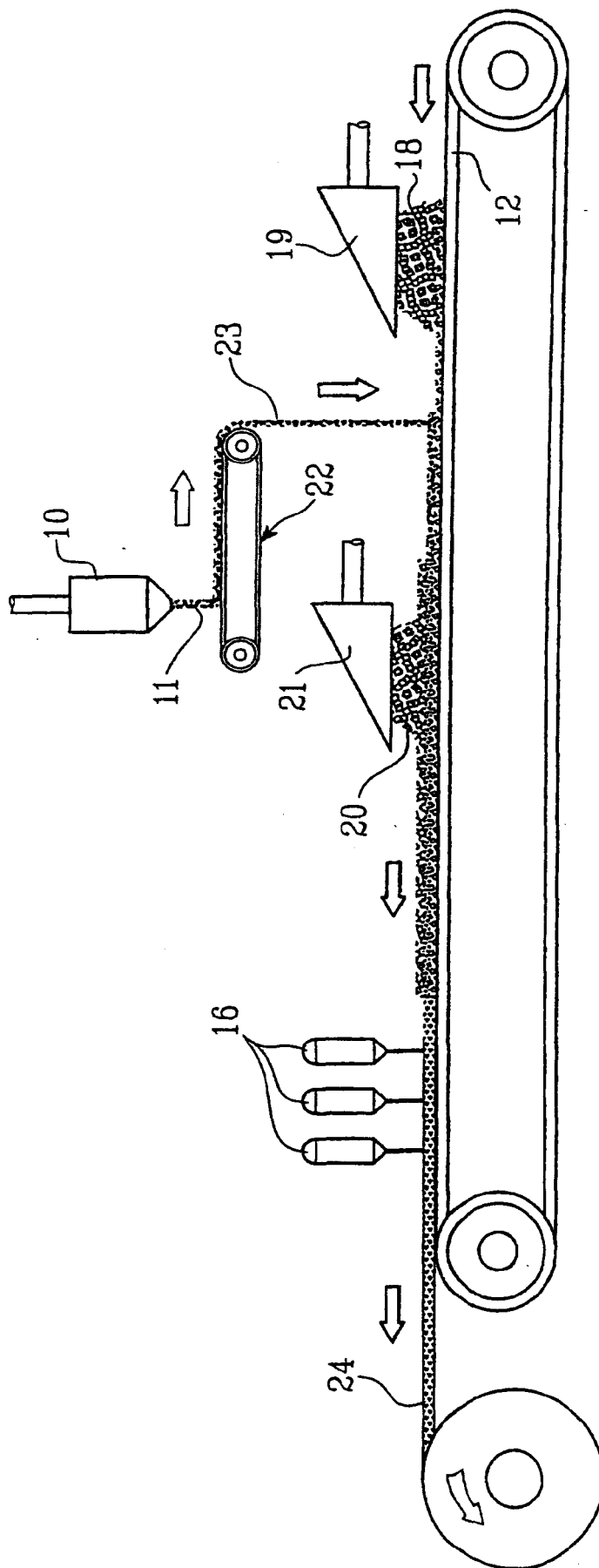
1. ÁBRA



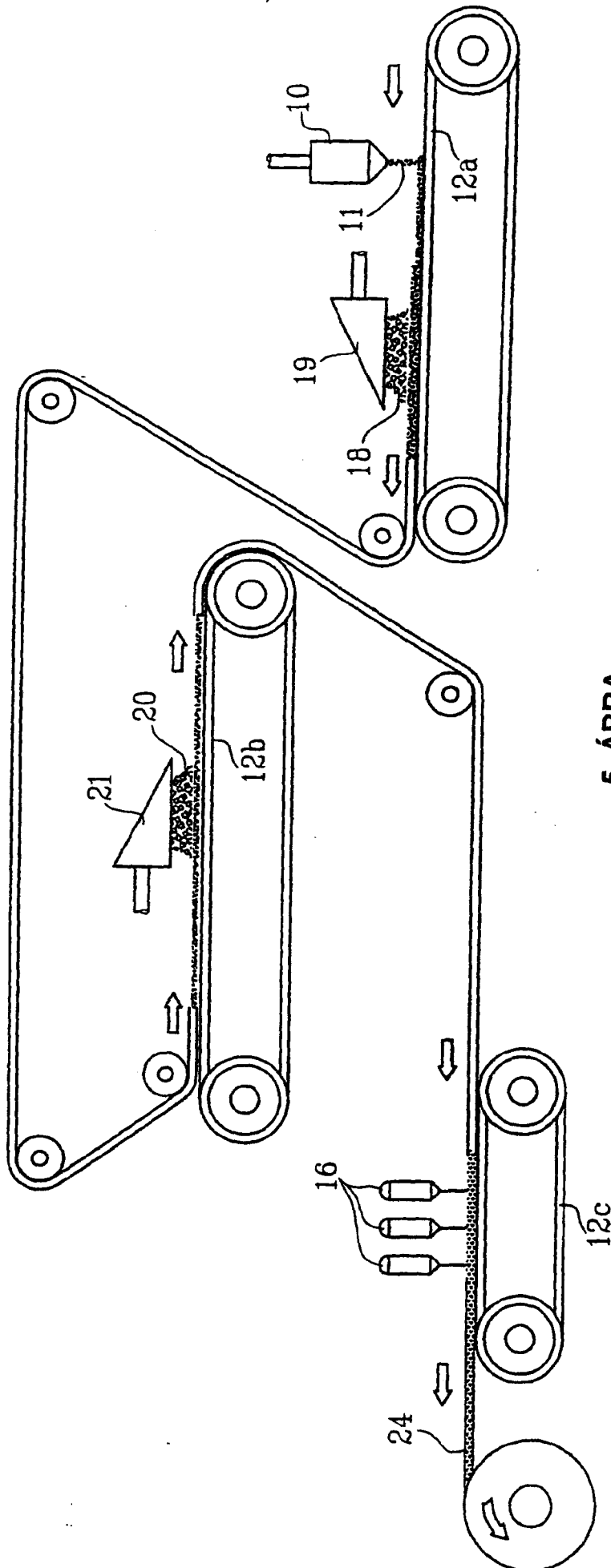
2. ÁBRA



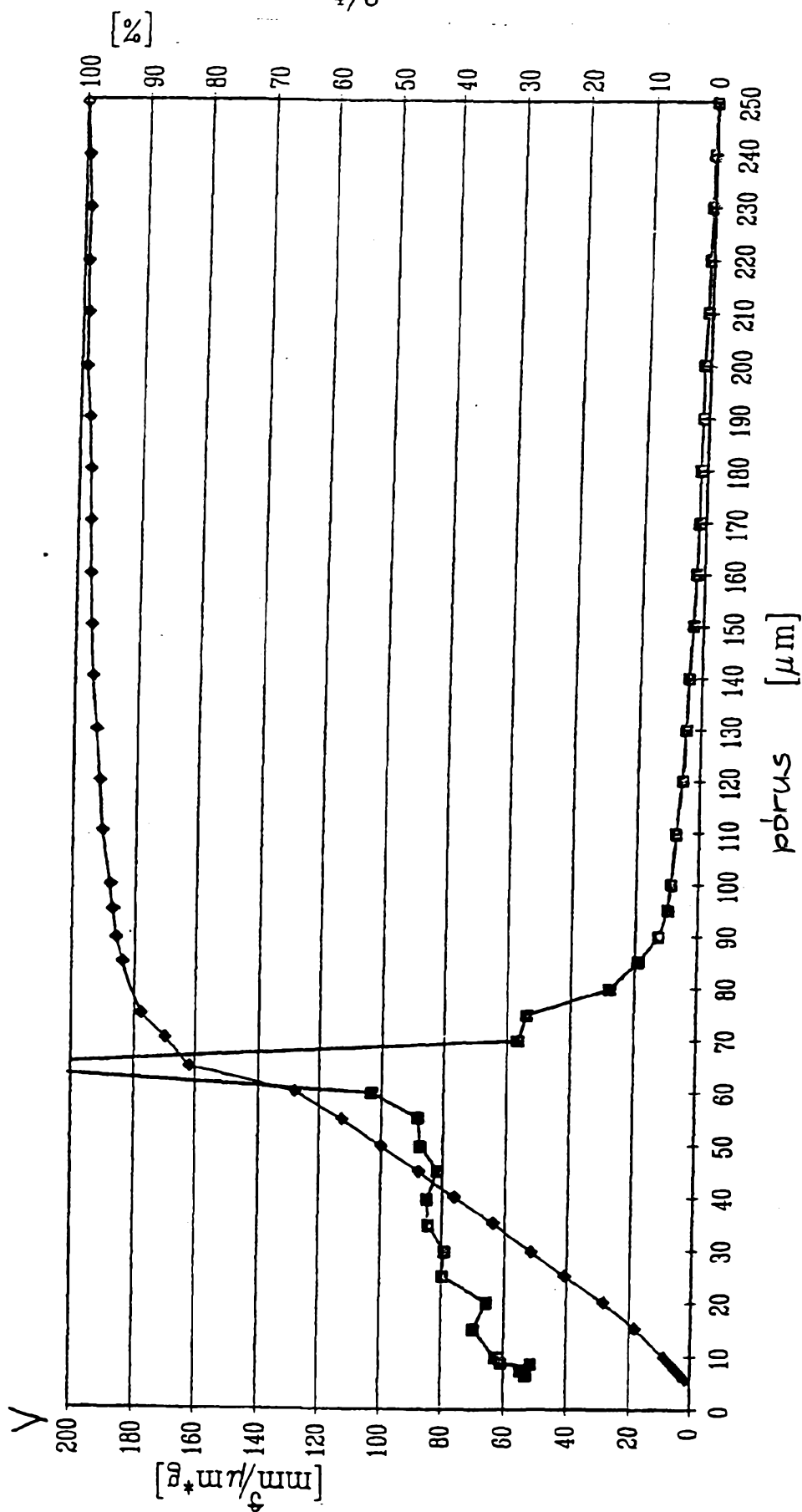
3. ÁBRA



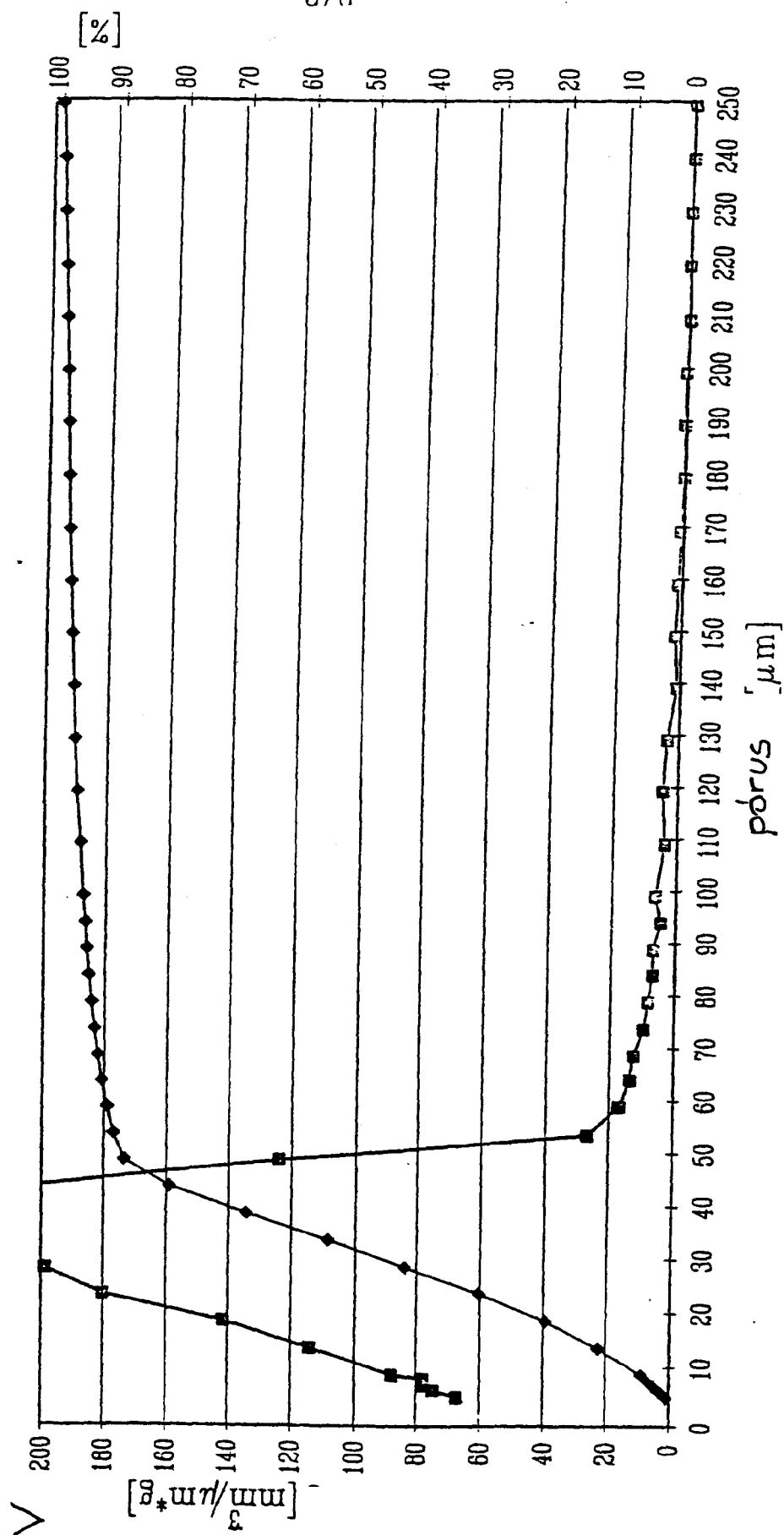
4. ÁBRA



5. ÁBRA

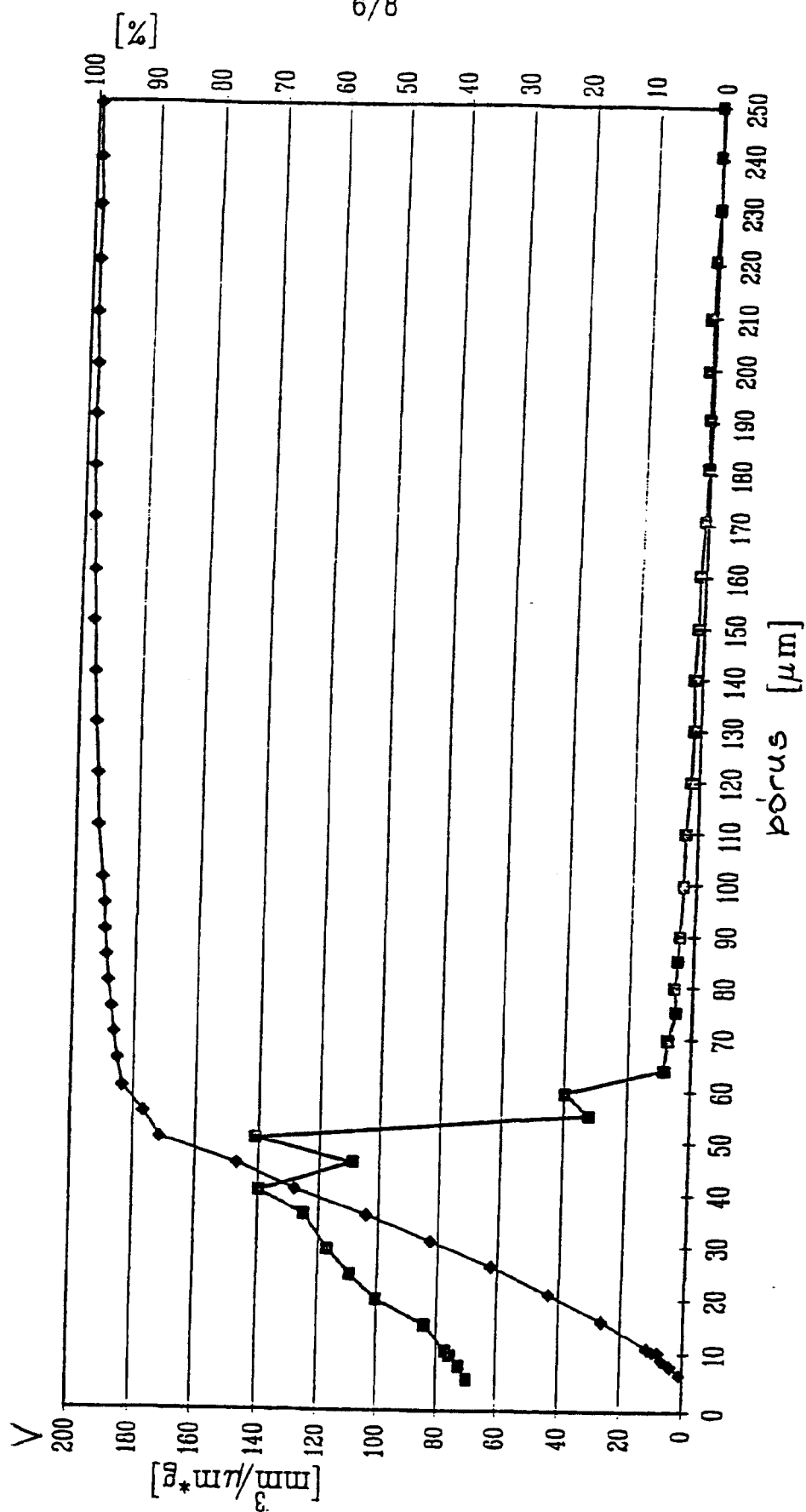


6. ÁBRA

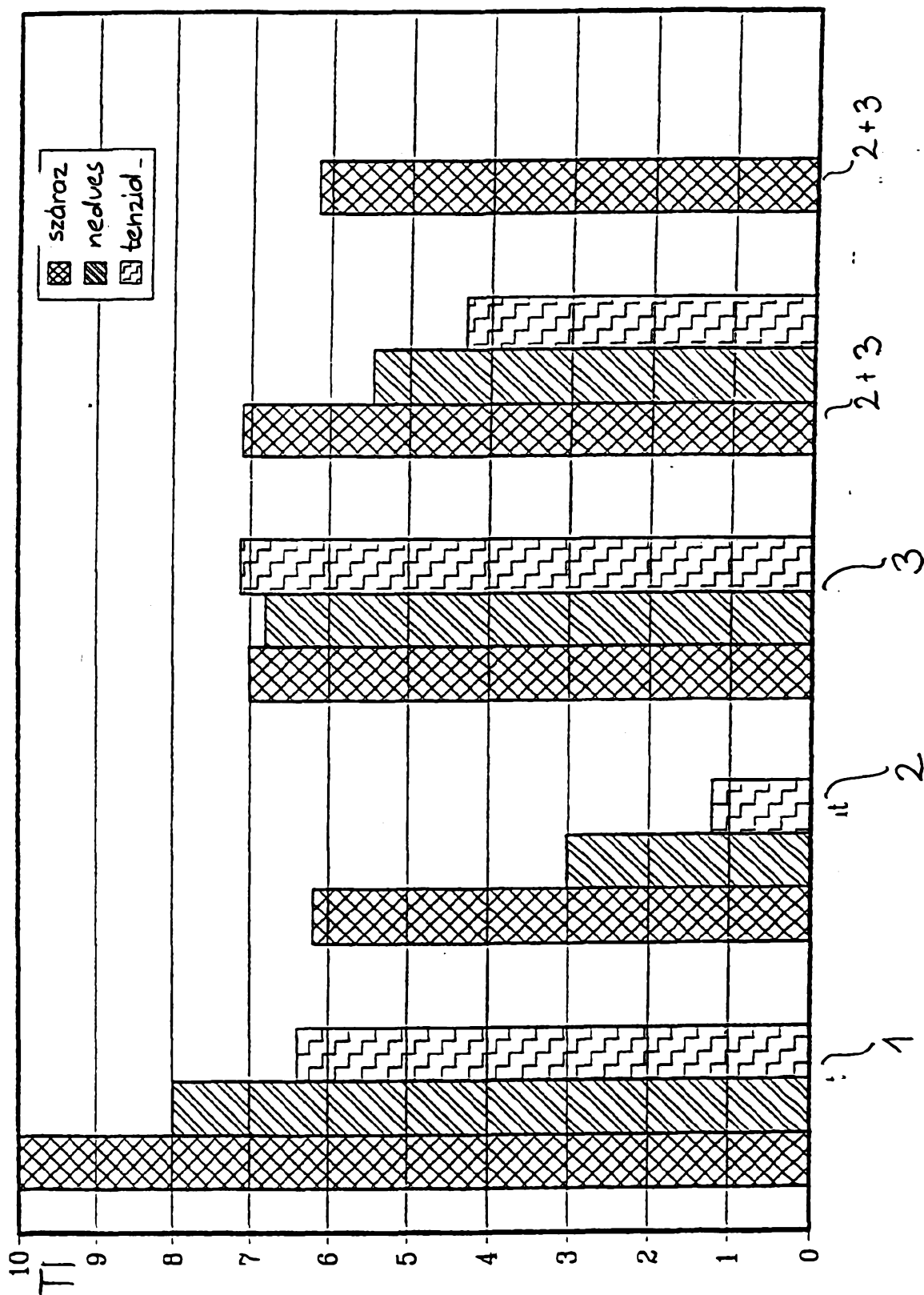


7. ÁBRA

6/8



8. ÁBRA



9. ÁBRA



10. ÁBRA