

(19) Országkód:

HU



**MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG**

**ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL**

SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

209 206 B

(21) A bejelentés száma: 4443/89
(22) A bejelentés napja: 1989. 07. 13.
(30) Elsőbbségi adatok:
88/02655 1988. 07. 15. SE
(86) Nemzetközi bejelentési szám: PCT/SE 89/00412
(87) Nemzetközi közzétételi szám: WO 90/00713

(51) Int. Cl.⁵

F 26 B 3/347

F 26 B 23/08

H 05 B 6/78

(40) A közzététel napja: 1992. 03. 30.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1994. 03. 28. SZKV 94/03

(72) (73) Feltaláló és szabadalmas:

Löf, Nils Oskar Tore, Otterbäcken (SE)

(74) Képviselő:

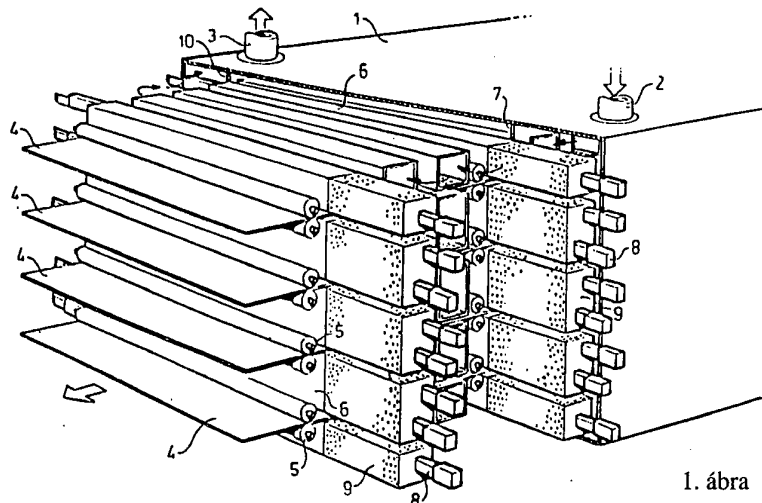
Danubia Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft., Budapest

(54) **Berendezés fafurnérlapok és hasonló termékek szárítására**

(57) KIVONAT

A találmány tárgya berendezés fafurnérlapok és hasonló termékek szárítására, amelynek terméktovábbító szerkezettel felszerelt szárítószervezete, főleg görgős szárítója van. Ez forró levegős szárítóegységből, valamint a szárítandó termék haladási pályája mentén elrendezett, mikrohullámú energiát keresztirányú csővezetékben keresztül sugárzó, utószárítóegységből áll. A találmány lényege, hogy mikrohullámú energiát kibocsátó utószárító-egység, főleg magnetron (8) a berendezés leadó végén van elrendezve és a csővezetékben

(6) multirezonáns mikrohullámú mezőket létrehozó kialakítású. A szárítandó termék, főleg fafurnérlap (4) haladási pályája a csővezetékben (6) kívül, de annak kilépő nyílásai közelében van elrendezve. A csővezeték (6) kilépő nyílásai (11) a rajtuk keresztül kilépő mikrohullámú energia közeli mezője az utószárítandó termék teljes felületét érően, de annak csupán az elégtelenül száradt szakaszokkal kapcsolatban lévő nyílásokon keresztüli kicsatolását biztosító módon vannak méretezve és elrendezve.



1. ábra

A leírás terjedelme: 8 oldal (ezen belül 2 lap ábra)

HU 209 206 B

A találmány tárgya berendezés fafurnérlapok és hasonló termékek szárítására.

Az ilyen eljárásnál a szárítandó termékeket, főleg lapokat, vagy szalagokat szárítószerkezeten, például meleg levegős görgős szárítón vezetjük át, továbbá a berendezésen való áthaladása közben a szárítandó terméket keresztirányú vezetékeken keresztül mikrohullámú energiával is besugározzuk az elégtelenül száradt szakaszok teljes kiszárítása érdekében.

Az ilyen lapok vastagsága általában néhány mm. A hagyományos technológiáknál a görgős szárítóból kikerülő szárított fafurnérlapokat többnyílású sajtóba helyezik, és az egymásra helyezett fafurnérlapokat ragasztás után rétegelt lemezzé préselik. A ragasztási műveletet magasabb hőmérsékleten végzik.

A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogyha a falapokat csak forró levegővel szárítják, a szárító elhagyása után visszamaradnak a termékben olyan szakaszok, amelyek nagy nedvességtartalmúak. Ezeket a szakaszokat utószáritással kell eltávolítani, mielőtt a falapokat a présbe helyeznék. A ragasztásos préselés során alkalmazott nagy üzemi hőmérséklet azzal jár, hogy a nedves szakaszokon visszamaradt víz a hevítés során gőzzé válik: Ha a présből távozó rétegelt lemez nincs kitéve további külső nyomásnak, akkor megtartja magában a vizet. Következésképpen, a gőz expandál a rétegelt lemez egy vagy több rétege között és végül is ez a termékminőség rovására megy.

Az ilyen jelenségek a jelenleg ismert berendezésekben szárított termékeknel igen nagy részarányban fordulnak elő, ezért a gyártott termékek egy jelentős része nem felel meg a minőségi követelményeknek. Ennek egy oka abban is keresendő, hogy dacára a visszamaradó nedvesség ellenőrzésének és a fenti módon történő utólagos szárításának, biztonsággal nem garantálható az ismert technológiákkal, hogy nedvességtartalmú termékszakaszok nem jutnak a présberendezésbe.

A jelen találmánnyal célunk a fenti hiányosság kiküszöbölése, azaz olyan tökéletesített szárítási megoldás létrehozása, amellyel a termék nedves zónái szelektíven és hatékonyan kiszáríthatók, és ezzel a termékminőség hatásosan javítható.

A fafurnérlapok általában négyszög alakúak és fahasábok forgácsolásával készülnek: A faforgácsok szárait a négyszög rövidebb oldalával párhuzamosan rendezzük el. Ha a forgácsolószerszám úgy aprít, hogy a szálak végei nem a lap síkjában helyezkednek el, a szálban lévő nedvesség mechanikusan van visszatartva abban. Következésképpen az ilyen szálak halmaza (a lapnak a szárítón keresztüli szállítási irányára keresztirányban) eleve nedves szakaszt fog képezni.

Az ilyen nedves szakaszok közötti távköz néhány cm-től több dm-ig terjedhet. Megfigyelhető azonban, hogy az ilyen nedves szakaszok közötti körzetek is tartalmazhatnak vizet, ezek azonban kevésbé kritikusak. A visszamaradó víz mennyisége a nem kellő mértékű kiszárítás következtében mindenképpen hátrányos, már csak a termék homogenitásának hiánya miatt is.

Ezért a jelen találmánnyal elérendő további célunk, hogy ne csupán a víztartalmat csökkentjük a termék-

ben, hanem segítsük elő a visszamaradó víz egyenletesebb elosztását is, hogy a termék nedvesség szempontjából homogénebbnek legyen tekinthető.

A kitűzött feladatot a bevezetőben ismertetett berendezés továbbfejlesztésével oldottuk meg, amelynek terméktovábbító szerkezettel felszerelt szárítószerkezete, főleg görgős szárítója van, ez forró levegős szárítóegységből, valamint a szárítandó termék haladási pályája mentén elrendezett, mikrohullámú energiát keresztirányú csővezetéken keresztül sugárzó, utószáritóegységből áll.

A jelen találmány lényege, hogy a mikrohullámú energiát kibocsátó utószáritó-egység, főleg magnetron a berendezés leadó végén van elrendezve és a csővezetékben multirezonáns mikrohullámú mezőket létrehozó kialakítású, továbbá a szárítandó termék, főleg fafurnérlap haladási pályája a csővezetéken kívül, de annak kilépő nyílásai közelében van elrendezve, továbbá a csővezeték kilépő nyílásai úgy vannak elrendezve és méretezve, hogy a rajtuk keresztül kilépő mikrohullámú energia közeli mezője az utószáritandó termék teljes felületét érje, de csupán az elégtelenül száradt termékszakaszokkal kapcsolatban lévő nyílásokon keresztül lépjen ki mikrohullámú energia.

Már itt ki kell hangsúlyoznunk, hogy azt az önmagában ismert fizikai elvet hasznosítjuk a fenti utószáritás során, hogy a mikrohullámú energia elnyelése a nedves cellulóz termékben a víztartalmú szakaszokon a maximális értékű. Az ezután következő legnagyobb elnyelés a OH-gyököket tartalmazó részekben történik, elsősorban ligninben és gyantában. Következésképpen viszonylag csekély hőképződés történik magában a faanyagban. Az ilyen mikrohullámos berendezésnek a leírása megtalálható például a 8 007 239-0 sz. svéd szabadalmi leírásban (a közzététel száma: 423 931).

Megjegyezzük azonban, hogy a fenti iratban ismertetésre kerülő megoldás, vagy más ismert mikrohullámú szárítók és a jelen találmány szerinti megoldás összevetése után több egyedi és specifikus tulajdonság, azaz lényeges megkülönböztető jellemző állapítható meg. Ezeket alább ismertetjük részletesebben, itt csupán arra hívjuk fel a figyelmet, hogy a fent említett szabadalmi leíráshoz képest a találmány alapvetően különbözik abban, hogy míg a fenti irat szerinti megoldásnál zárt szárítókamrát, azaz szakaszos szárításmódot alkalmaznak, addig a jelen találmány szerinti megoldásnál folyamatos szárítástechnológiát javasolunk.

A folyamatos, illetve szakaszos üzemmód különbségén túlmenően egy másik lényeges különbség, hogy a termékek nincsenek zárt térben közvetlenül kitéve a mikrohullámú energiának, hanem a mezőelosztó szerkezeten (hullámvezetéken) kívüli körzetben kerülnek azzal szelektíven kapcsolatba.

A 3 622 733 számú US szabadalmi leírásból ismert továbbá olyan szárítás, amelynél egyrészt forró levegőt, másrészt mikrohullámot alkalmaznak. Az ehhez tartozó berendezés hagyományos hullám-vezetékekkel van felszerelve, azonban ez nem alkalmas olyan mezőminták, illetve mező-alakzatok létrehozására, amilyeneket a jelen találmány szerint javasolunk.

Továbbá, a fenti berendezés üzemeltetési költségei olyan magasak, hogy ez gyakorlatilag eleve megghiúsítja a gyakorlati alkalmazást. Ennek az az oka, hogy a szárítási műveletet jelentős mértékben a mikrohullámú energia alkalmazásával végzik, ami hatalmas mennyiségű energiát igényel. Ezzel szemben a jelen találmány szerint a mikrohullámú szárítást gazdaságosabb módon, csupán szelektíven használjuk. Ez annyit jelent, hogy a szárító leadó szakaszán, csupán azoknak a nedves helyek, illetve szakaszok szárítására használjuk ezt a költséges utószárításmódot, amelyeket a forrólevegős szárítóegység az áthaladás közben nem tudott kellően kiszárítani.

A találmány szerint célszerű az olyan kivitel, amelynél a mikrohullám kilépő nyílásainak a maximális méretét legfeljebb a szabad mikrohullámhossz felének megfelelő értékre választjuk. Ezek a nyílások kialakíthatók hosszúkás áttöréseként és elrendezhetők előnyösen halszálka-szerűen, vagy T, illetve L alakzatban.

A találmányt részletesebben a csatolt rajz alapján ismertetjük, amelyen a találmány szerinti berendezés példakénti kiviteli alakját tüntettük fel. A rajzon:

- az 1. ábra a találmány szerinti berendezés részletének perspektivikus képe, részben kitörve, üzemi állapotban;
- a 2. ábra az 1. ábra szerinti megoldás részletének, nevezetesen a csővezeték falában kialakított kilépő nyílásainak nézete.

Az 1. ábrán a találmány szerinti szárítóberendezés leadó szakasza látható. A berendezés a jelen esetben görgős szárítóként van kialakítva, amelynek 1 burkolatát a leadó végen kitörtük, a belső szerkezeti részek bemutatása céljából.

A berendezés forró levegős, ismert szárítóegységgel rendelkezik, a forró levegő számára 2 beömlővezetékkel és 3 kiömlővezetékkel van ellátva. A szárítandó terméként a jelen esetben négy 4 fafurnérlapot szemléltettünk, amelyek egymás fölött 5 görgőpárok között hosszirányban vannak menesztve. A 4 fafurnérlapok menesztési irányára keresztirányban 6 csővezetékek vannak elrendezve, amelyeket forró levegővel a 2 beömlővezeték lát el. A 6 csővezetékeket 7 válaszfal választja le a berendezés 1 burkolatán belüli másiktól. A forró levegő hosszirányban áramlik a 6 csővezetékeken keresztül, majd a 3 kiömlővezetékén keresztül távozik.

Az ábrázolt példakénti kiviteli alak esetében a 6 csővezetékek számát úgy választottuk meg, hogy minden harmadik függőleges oszlop a végein utószárító egységekként mikrohullámú energiát biztosító egységekkel, például mikrohullámú 8 magnetronokkal van ellátva, amelyek tehát mikrohullámú energiát sugároznak 9 dobozokon keresztül. A 9 dobozok mindegyike légzáróan kapcsolódik a hullámvezetékhez is szereplő 6 csővezetékhez, mégpedig azok beömléseivel.

Amint az 1. ábrán látható, a 9 dobozok perforált falúak, így a nyílásaik levegőkiömlésként szolgálnak. Azonban ezek a perforációk olyan kicsik, hogy azokon a mikrohullámok nem léphetnek ki. Ennek megfe-

lően minden 8 magnetronnal ellátott 6 csővezetékben két közeg található, a forró szárítólevegő és a mikrohullámok.

A 6 csővezetékek kiömlő végei tömítetten kiömlőkamrához csatlakoznak, amely hasonlóképpen, mint a beömlési kamra, az 1 burkolaton belül 10 válaszfallal van leválasztva.

Ebből a kiömlőkamrából a levegő a 3 kiömlővezetékén keresztül távozik, miután a 6 csővezeték fenéklapján és fedőlapján kialakított nyílásokon keresztül a 4 fafurnérlapokat hőjével szárította. Minden 8 magnetronnal felszerelt oszlopban lévő felső és alsó 6 csővezetéknek zárt felső, illetve alsó lapja van, ezeknek a magassága éppen a fele a közbenső 6 csővezetékének, mivel azok mindegyike csak egyetlen 4 fafurnérlappal van kapcsolatban.

A hullámvezetéként is szolgáló 6 csővezetékeken belül a mikrohullámú energiát álló hullámok alakjában gerjesztjük. A 6 csővezeték megfelelő méretezésének köszönhetően rezonancia jelenség alakul ki ezekben, amire alább térünk ki részletesebben.

A 2. ábrán csupán példaként szemléltetjük a forró levegő és a mikrohullámok részére kialakított, kilépő 11 nyílások elrendezését. Ezeket a jelen esetben halszálkaszerű alakban rendeztük el. Ennek az elrendezésnek az az előnye, hogy a 6 csővezetékek hosszirányú részbeni átfedése révén azaz a 4 fafurnérlapok menesztési irányára keresztirányban minden 4 fafurnérlap lényegében teljes felületét éri a mikrohullám. A jelen esetben a kilépő 11 nyílások méretét 20x9 mm-re választottuk. Hasonlóan kedvező eredmények érhetők el azonban akkor is, ha a kilépő 11 nyílásokat T, vagy L alakzatban rendezzük el.

A találmány szerinti megoldás főbb jellegzetességei a következők:

A fentiekben már hangsúlyoztuk, hogy a találmány szerinti berendezés folyamatos üzemi, azaz a kezelendő termékek, jelen esetben a 4 fafurnérlapok folyamatos menesztést kapnak az 5 görgőpárok révén. A termék ilyen mozgatása történhet célszerűen állandó sebességgel, hiszen a 4 fafurnérlapok bármelyik hosszirányú szelvényében – azaz a szállítási irányban tekintve – a szélesség, vastagság és egyéb tulajdonságok (beleértve a nedvességtartalmat is) tekintetében lényegében azonosak.

A szakaszos üzemmóddal szemben, ahol a kezelendő termék lényegében egy nagy kamrában helytállóan van elrendezve és a mező-minta sokkal inkább nevezhető terhelésfüggő mezővariációknak, mint a kamra alakja által meghatározott rezonanciáknak, vagy az olyan ismert folyamatos üzemmóddal szemben, ahol alagútszerű berendezésen halad át a kezelendő anyag, a jelen találmány fontos ismérve, hogy a kezelendő anyag valójában a szárítást végző egységeken kívül helyezkedik el. Ezért a találmány szerinti berendezés úgy is tekinthető, mint hullámtápvonallal társított berendezés.

Másrészt, a találmány szerint kezelendő terméket a berendezés mikrohullámú energiát kisugárzó 11 nyílásainak közvetlen közelében kell elrendezni. Az oka

ennek az, hogy a kezelendő termék dielektromos állandója, vagy „törésmutatója” nagyobb, mint 1. Minél nagyobb a kezelendő termék nedvességtartalma, annál nagyobb a törésmutatója, ami azt jelenti, hogy a mikrohullámok osszzenyomódnak, vagyis a hullámhossz kisebb csökken. Ennek megfelelően a nagy nedvességtartalom ekvivalens a nagy dielektromos állandóval, ami azt jelenti, hogy ilyenkor a kezelendő termékben a mikrohullámú energia nagymértékben elnyelődik még akkor is, ha a falban kialakított 11 nyílások viszonylag kicsik. Más szavakkal, a kezelendő terméket úgy kell elrendezni, hogy az energiaátadás a 11 nyílásokhoz közeli körzetben történjék.

Az említett feltétel teljesíthető, ha a kezelendő termék vastagságát a mikrohullám terjedési irányában, azaz a termék menesztési irányára keresztirányban kicsire választjuk. Célszerűen ez a termékvastagság legyen a mikrohullám fél hosszának megfelelő értékű. Ezzel a közeli elrendezési feltétel teljesíthető.

Amint már fentebb említettük, a technika állásához képest további lényeges különbség a jelen találmánynál, hogy a kezelendő termék igen nagy energiasűrűségnek van kitéve. A viszonylag vékony terméknek köszönhetően logikusan kezelhetjük az energiasűrűség egységét felületegységre vetített értéknek a térfogatérték helyett; a tipikus energiasűrűség értéke 100 W/dm^2 lehet.

Ha ezt az energiasűrűségi értéket összehasonlítjuk a technika állásánál alkalmazott $20\text{--}100 \text{ W/kg}$ -nyi energiasűrűségi értékkel, akkor belátható, hogy a találmány szerinti megoldásnál alkalmazott energiaérték csupán annak mintegy $3/10$ -e.

Az ábrázolt példakénti kiviteli alak esetében a 6 csővezetékek számát 800-ra választottuk, továbbá a szárításhoz felhasznált forró levegő összenergiája 6 MW értékű, vagyis a 6 csővezeték mindegyike $5\text{--}10 \text{ kW}$ -nyi szárítóenergiát ad le. A 6 csővezetékekbe betáplált mikrohullámú energia a jelen esetben a forró levegővel bevezetett szárítási energiának mintegy 50% -a, például 3 kW az olyan 6 csővezetéknel, amely egyoldali 11 nyílásokkal rendelkezik, és 5 kW az olyan 6 csővezetéknel, amelyek a felső és alsó oldalon is rendelkeznek 11 nyílásokkal.

A 6 csővezetéseket a találmány szerint mikrohullámhossznak a függvényében kell mindenkor méretezni, ezt a jelen esetben 12 cm -re választottuk. Másik fontos előfeltétel, hogy a 6 csővezetékekben a gerjesztett mikrohullámmező hosszirányban homogén legyen. A fentiekből nyilvánvaló, hogy a teljes mezőnek álló hullámok sorozatából kell állnia.

Ha a 6 csővezetéseket négyzet-szelvényűre készítjük, a szélesség, illetve hosszúság legalább egyikének kisebbnek kell lennie, mint egy hullámhossz (azaz kb. 12 cm) az optimálist megközelítő működésmódhoz.

Továbbá, a multirezonáns mikrohullámú mezők, vagy álló hullámok száma fordítva arányos a 6 csővezeték térfogatával. Az ábrázolt kivitel esetében a 6 csővezeték e térfogatát $0,1 \text{ m}^3$ -re választottuk, amivel kedvező kísérleti eredményeket kaptunk. Ha a 6 csőve-

zeték magasságát 36 cm -re, a szélességét pedig 12 cm -re választjuk, akkor a fent említett térfogat eléréséhez 3 m hosszúnak kell lenni minden 6 csővezetéknek.

Mivel a 6 csővezeték kilépő 11 nyílásain mind a forró levegő, mind pedig a mikrohullámú energia kiáramlik, mindkét közeg arra törekszik, hogy a 6 csővezetékben hosszirányban homogén állapot, azaz 0 gradiens jöjjön létre. A 6 csővezetékek készülhetnek alumíniumból, ami mindkét áramlás számára megfelelő. A forró levegő kiömlési mennyiségének csökkentésére a szomszédos falakat készíthetjük vagy bevonhatjuk például teflonnal, ami a mikrohullámú energia számára átjárható, de a levegő számára nem, továbbá ez ellenáll a $200 \text{ }^\circ\text{C}$ -os hőmérsékleteknek is.

A mikrohullámú energia kilépő 11 nyílásainak számát, méretét és elrendezését minden egyes kivitelnél a fentiekben részletezett körülmények alapján kell meghatározni. A berendezés „veszteségét”, azaz „jósági tényezőjét” jelentő kilépő mikrohullámú energia olyan alacsony értéken tartandó, hogy az oszcilláló és a távozó energia közötti arány Q értéke minél nagyobb legyen. A kísérleti tapasztalataink szerint ez az arány célszerűen 100 és 40 közötti.

A kilépő 11 nyílások elhelyezkedése, azaz elrendezési mintája a találmány értelmében ugyancsak meghatározandó a mikrohullámú energia valamennyi terjedési iránya mentén, azaz a 6 csővezeték hosszirányában. Egyébként a kilépő 11 nyílások azonos elrendezésűek lehetnek a 6 csővezetéknekél.

Ebben a vonatkozásban azonban egy feltételnek feltétlenül teljesülnie kell, nevezetesen a kilépő 11 nyílások alakját és méretét úgy kell megválasztani, hogy az áthaladó termék minden egyes pontját bizonyos mértékig a sugárzás érje. E célból a kilépő 11 nyílások kialakíthatók például hosszúkás áttörésként és elrendezhetők a 2. ábra szerinti halszállkaszerű alakzatban. Más kiviteleknél különböző polarizációs irányok is adhatók, például a 11 nyílások T vagy L alakzatban való elrendezésével.

Az egyszerűbb megértés kedvéért a fentiekben előfeltételeztük, hogy a mikrohullámú energiát 6 csővezetékbe csupán a 6 csővezeték egyik végén vezetjük be, ebbe beleértjük természetesen azt is, hogy minden egyes 6 csővezeték mikrohullámú generátorral látunk el (például egy vagy több 8 magnetron , vagy hasonló) alkalmazásával. Ez azonban nem tartozik a jelen találmány lényegéhez. Továbbá, megjegyezzük, hogy minden 6 csővezeték két vagy több mikrohullámú generátorral is táplálható, vagy egyetlen generátor több szomszédos 6 csővezeték is táplálható. Továbbá, a mikrohullámú energia a 6 csővezeték mindkét végén bevezethető. Ilyenkor a villamos kapcsolással gondoskodhatunk arról, hogy az álló hullámok között legyen bizonyos fáziseltolás. Ezáltal a mikrohullámú mező a lehető leghomogénebb lesz.

Példaként megemlítjük, hogyha egy vagy két hullámvezetőt 90° -kal viszonylagosan elfordítva rendezünk el, akkor két különböző rezonanciamező kombinációt hozhatunk létre. Ezen túlmenően, időkülönbség is létrehozható a hullámmező gerjesztések között, pél-

dául háromfázisú rendszer alkalmazásával, amely modulált félhullámos egyenirányítást ad. Ilyen esetben minden egyes generátor csak akkor van gerjesztve, ha a másik kettő passzív.

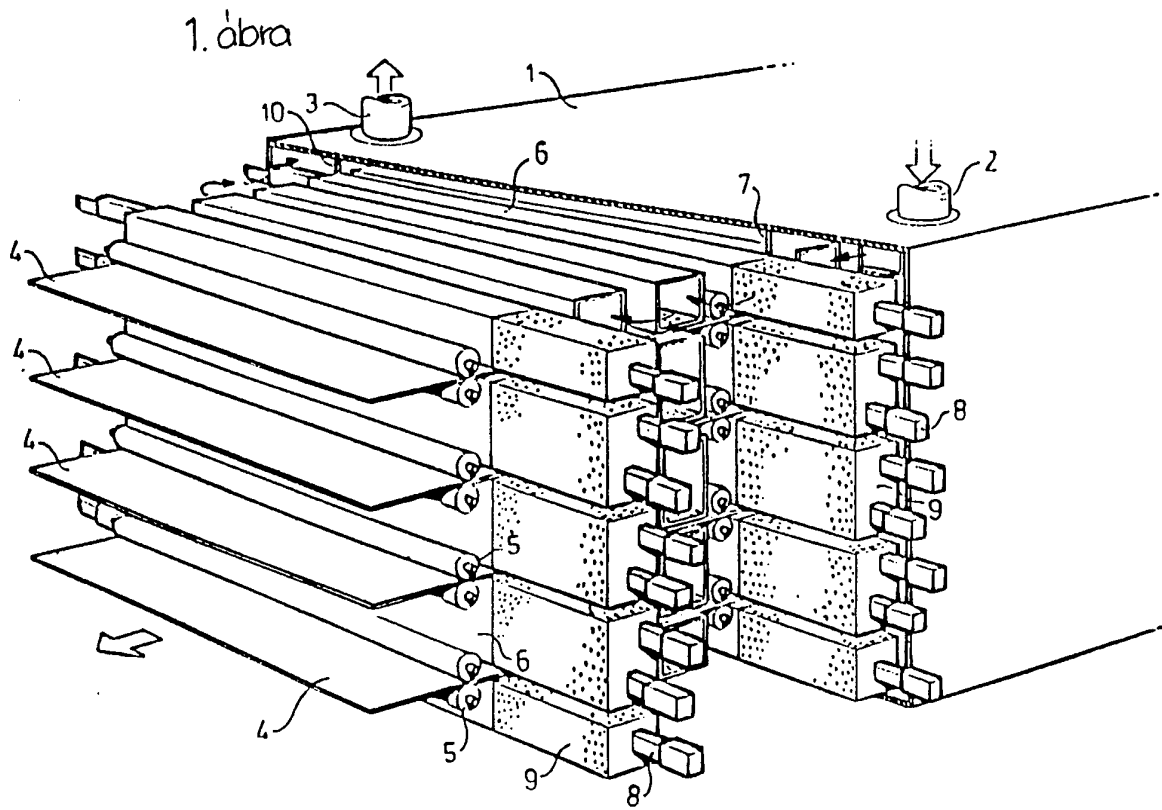
SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Berendezés fafurnérlapok és hasonló termékek szárítására, amelynek terméktovábbító szerkezettel felszerelt szárítószerkezete, főleg görgős szárítója van, ez forró levegős szárítóegységből, valamint a szárítandó termék haladási pályája mentén elrendezett, mikrohullámú energiát keresztirányú csővezetéken keresztül sugárzó, utószárító-egységből áll, *azzal jellemezve*, hogy a mikrohullámú energiát kibocsátó utószárító-egység, főleg magnetron (8) a berendezés leadó végén van elrendezve és a csővezetékben (6) multirezonáns

mikrohullámú mezőket létrehozó kialakítású, továbbá a szárítandó termék, főleg fafurnérlap (4) haladási pályája a csővezetéken (6) kívül, de annak kilépő nyílásai (11) közelében van elrendezve, továbbá a csővezeték (6) kilépő nyílásai (11) a rajtuk keresztül kilépő mikrohullámú energia közeli mezője az utószárítandó termék teljes felületét érően, de annak csupán az elégtelenül száradt szakaszokkal kapcsolatban lévő nyílásokon (11) keresztüli kicsatolását biztosító módon vannak méretezve és elrendezve.

2. Az 1. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kilépő nyílások (11) maximális mérete legfeljebb a szabad mikrohullámhossz felének megfelelő értékű.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti berendezés, *azzal jellemezve*, hogy a kilépő nyílások (11) hosszukás áttörésként vannak kialakítva és halszálkaszerűen, illetve T vagy L alakzatban vannak elrendezve.



2. ábra

