



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

207660

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³

A 24 D 3/02

(22) Přihlášeno 10 08 78
(21) (PV 5242-78)

(32) (31)(33) Právo přednosti od 11 08 77
(9888/77) Švýcarsko

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 15 06 84

(72) Autor vynálezu MÜLLER PAUL A. dipl. ing., TRIESENBERG (LICHTENŠTEJNSKO)
a MUSTER HANS, GREIFENSEE (ŠVÝCARSKO)
(73) Majitel patentu CELFIL COMPANY ESTABLISHMENT, VADUZ (LICHTENŠTEJNSKO)

(54) Vlákenný pás materiálu, způsob jeho výroby a zařízení k provádění tohoto způsobu

Vynález se týká vláknitého pásu materiálu, způsobu jeho výroby a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Vynález se týká zejména papírového pásu, na kterém se nacházejí v podélném směru probíhající oblasti s výrazně vláknitou strukturou a/nebo s navzájem nesouvisějícími šterbinovitými otvory, přičemž mezi těmito oblastmi leží oblasti s hustší strukturou a/nebo se žebrovitými profily, současně je však zachována soudržnost papírového pásu.

Tyto pásy materiálu, zejména papírové pásy, se již ve velkém rozsahu používají pro výrobu cigaretových filtrů. Vyrábějí se hlavně způsoby popsány v patentových spisech USA č. 2 931 748, 2 940 891, 2 995 481, 3 161 557, 3 179 024, 3 226 280 a 3 383 449.

Filtry vyráběné na běžných svinovacích strojích z tohoto materiálu jsou pro většinu účelů vyhovující z hlediska svého sacího odporu, ke kterému je úměrný jejich odlučovací účinek pro nežádoucí složky tabákového kouře.

Také mechanická pevnost filtrů je dostatečná. Pro některé filtry požadované výrobcí cigaret je pro zajištění požadovaného podstatně vyššího sacího odporu třeba vést papírový pás po provedeném vysušení mezi dvojicí tak zvaných drážkových válců, které jsou na svém povrchu opatřeny jehlanovitými hroty, a které opět porušují hlavně hustší oblasti se žebrovitými profily.

Tímto způsobem dosažené ještě vyšší rozvláknění sice umožňuje dosažení požadovaného vyššího sacího odporu, současně však způsobuje snížení mechanické pevnosti těchto filtrů.

Jiný způsob zvýšení sacího odporu těchto papírových pásů popsaných v patentovém spisu USA č. 3 383 852 spočívá v tom, že uvedené drážkové válce jsou nahrazeny dvojicí válců s hladce broušenými povrchy, které způsobují slisování hlavně žebrovitých profilů, což vyvolává zvýšení sacího odporu, opět však za cenu snížené mechanické pevnosti vyrobených filtrů.

Úkolem vynálezu je vyrobit takový vláknitý pás materiálu, zejména papírový pás, a z něho dále vyrobit filtry popsaného provedení, které by na jedné straně měly podstatně vyšší sací odpor, a tedy i odlučovací účinek a na druhé straně nezmenšenou mechanickou pevnost.

Tento úkol je vynálezem řešen v podstatě tak, že pás materiálu, popřípadě náplň filtrů, je opatřen vzorem těsně za sebou vytvořených přímých vrubů, které probíhají napříč přes alespoň část podélných oblastí, takže v žebrovitých profilech probíhající v podélném směru jsou vytvořeny vruby následující za sebou v podélném směru.

Způsob výroby tohoto vláknitého pásu materiálu podle vynálezu spočívá v podstatě v tom, že pás materiálu, opatřený v podélném směru probíhajícími oblastmi o rozdílné struktuře a jeho napříč probíhající příčné úseky, se v časových odstupech krátkodobě stisknou, čímž se alespoň v podélných oblastech s hustší strukturou a/nebo v žebrovitých profilech vytvoří po sobě následující trvalé vruby, přičemž mezi po sobě následujícími vruby však podélné struktury zůstávají neporušeny.

Podstata zařízení pro provádění uvedeného způsobu podle vynálezu, které sestává ze dvou válců, které jsou opatřeny kruhovými žebry pro vytváření podélných oblastí, a z nosného rámu s dvěma přidavnými válci, jejichž osy jsou navzájem rovnoběžné, spočívá podle vynálezu v tom, že vzdálenost prvního přidavného válce od rovnoběžně uspořádaného druhého přidavného válce, je přesně nastavitelná a nejméně jeden z přidavných válců je na svém povrchu opatřen vystupujícími žebry, která jsou uspořádána v rovnoměrném přímkovém vzoru a probíhají alespoň přibližně rovnoběžně s osou válce, přičemž oba přidavné válce jsou opatřeny pohonem umožňujícím dosažení společně regulovatelné shodné obvodové rychlosti obou přidavných válců.

Nový a vyšší účinek vynálezu spočívá v tom, že vláknitý pás materiálu umožňuje výrobu cigaretových filtrů se zvýšeným sacím odporem, a tedy i odlučovacím účinkem při nezmenšené mechanické pevnosti.

Podstata vynálezu bude v dalším objasněna na různých neomezujících příkladech jeho provedení, které jsou popsány pomocí výkresů, kde na obr. 1 je schematicky znázorněn podélný řez jedním provedením zařízení podle vynálezu, na obr. 2 je schematicky znázorněn půdorys zařízení podle obr. 1 bez horního válce, na obr. 3 a 4 jsou schematicky znázorněny řezy papírovým pásem před vstupem do zařízení podle obr. 1 a 2 po opuštění tohoto zařízení v rovině A-A z obr. 1 a 2, na obr. 5 je schematicky znázorněn příčný řez dalším provedením zařízení podle vynálezu, na obr. 6 je fotografický snímek jednoho provedení papírového pásu podle vynálezu v měřítku 1:1, na obr. 7 je fotografický snímek z obr. 6, zvětšený v měřítku 8:1, na obr. 8 je v měřítku 6,5:1 zvětšený fotografický snímek filtru vyrobeného z papírového pásu podle obr. 6 a 7, s částečně odstraněným pláštěm, na obr. 9 je graficky znázorněna závislost odporu tahu na použité šířce papírového pásu v různých filtrech, na obr. 10 je znázorněna hloubka vniku při měření tvrdosti různých filtrů, na obr. 11 až 15 jsou znázorněny povrchy různých příkladů provedení válců v zařízení podle vynálezu, na obr. 16 je znázorněn podélný řez jedním provedením vytlačovacího válce, na obr. 17 je znázorněn čelní pohled na provedení vytlačovacího válce z obr. 16, na obr. 18 je schematicky znázorněn příklad provedení zařízení na výrobu papírového pásu podle vynálezu a jeho zpracování ve svitek, na obr. 19 je schematicky znázorněn příklad provedení zařízení na výrobu papírového pásu podle vynálezu a jeho zpracování na filtry, na obr. 20 je schematicky znázorněn příklad provedení zařízení na výrobu papírového pásu podle vynálezu ze svitku výchozího papíru a na obr. 21 je schematicky znázorněn příklad provedení zařízení na výrobu papírového pásu podle vynálezu ze svitku výchozího papíru a jeho zpracování na filtry.

Podstata způsobu výroby pásu materiálu podle vynálezu bude nejdříve objasněna pomocí obr. 1 až 4.

Předpokládá se, že je k dispozici papírový pás 10 známého provedení, který sestává ze žebrovitých profilů 12 se zhuštěnou vláknovou strukturou, které rovnoběžně probíhají v podélném směru, to jest ve směru 11 pohybu, a mezi kterými se nacházejí podélné oblasti s výrazně vláknitou strukturou a s množstvím navzájem nespojených podélných mezer.

Tyto papírové pásy o šířce například 15 až 30 cm se již ve velkém množství používají pro výrobu filtrů v tak zvaných svinovacích strojích, ve kterých je procházející papírový pás shrnut dohromady v příčném směru, obalen hladkým papírem a ztvarován v nekonečný válcový polotovar, například o průměru 8 mm, ze kterého se dělením vytvářejí filtrové válečky, například o délce 80 mm. Tyto filtrové válečky jsou dopravovány do strojů na výrobu cigaret, kde jsou dále rozděleny na filtry, a pomocí tak zvaného retního pásu připojeny k dříve připravenému sloupci tabáku v obalu, takže vznikají cigarety s filtrem.

Při provádění způsobu podle vynálezu je však tento papírový pás 10 veden nejdříve do zařízení, které podle obr. 1 a 2 v principu sestává ze dvou rovnoběžně uspořádaných válců 13 a 14, jejichž vzájemnou vzdálenost lze nastavit.

V příkladu provedení podle obr. 1 a 2 jsou oba válce 13, 14 na svých površích 15, 16 opatřeny vystupujícími žebry 17, 18, probíhajícími rovnoběžně s osami válců 13, 14 a rozloženými rovnoměrně po jejich obvodech.

Oba válce 13 a 14 mají vhodný průřez i vystupující žebra 17, 18 a jsou společně poháněny tak, že se otáčejí shodnou obvodovou rychlostí.

Válce 13, 14 jsou vůči sobě nastaveny tak, že v mezeře mezi těmito válci 13, 14 se čelní plochy vystupujících žebor 17 horního válce 13 nacházejí přesně proti čelním plochám vystupujících žebor 18 dolního válce 14.

Touto mezerou je veden papírový pás 10, vzdálenost mezi válci 13 a 14 je proto nastavena tak, aby se proti sobě vystupující žebra 17 a 18 nedotýkala. Mezi proti sobě stojícími žebry 17 a 18 musí být zachována mezera asi 0,1 až 0,2 mm.

Jak je na obr. 1 a 2 schematicky znázorněno, jsou na papírovém pásu 10, zejména na podélných žebrovitých profilech 12 při průchodu mezerou mezi válci 13 a 14 vytvořeny těsně za sebou prolisy 19, které procházejí napříč přes všechny podélné oblasti papírového pásu 10 a zejména na podélných žebrovitých profilech 12 vytvářejí vruby.

Zatímco před vstupem do mezery mezi válci 13 a 14 má papírový pás 10 ještě průřez znázorněný schematicky na obr. 3, kdy je jeho celková tloušťka mezi horními a dolními podélnými žebrovitými profily 12 například 0,8 mm, je papírový pás 10 po průchodu mezi válci 13 a 14 ve vrubech 19 prakticky úplně stisknut, jak je znázorněno na obr. 4 v řezu podle roviny A-A.

Mezi sousedními vruby 19 se příčný profil papírového pásu 10 samozřejmě prakticky vůbec nezmění, a odpovídá tedy přibližně profilu podle obr. 3. Ve znázorněném příkladu provedení mají válce 13 a 14 průměr přibližně 180 mm a vystupující žebra 17, 18 probíhající rovnoběžně s osami vyčnívají nad povrchy 15, 16 válců 13, 14 asi 3 mm a vzdálenost mezi středy sousedních vystupujících žebor 17, 18 je asi 2 mm.

Aby byly po strojní výrobě válců 13 a 14 zaručeny jejich přesné profily, jsou válce 13, 14 na povrchu obroušeny, takže šířka čelních ploch vystupujících žebor 17, 18 činí asi 0,2 mm.

V příkladu provedení zařízení podle obr. 1 a 2 musí být zajištěno, aby v mezeře mezi válci 13 a 14 stály čelní plochy vystupujících žebér 17 a 18 přesně proti sobě, což vyžaduje vysokou přesnost při výrobě válců 13, 14 a vysokou přesnost jejich pohonu a nastavení.

V tomto směru je méně náročné výhodné provedení zařízení na výrobu papírového pásu podle vynálezu znázorněné na obr. 5. V tomto provedení zařízení je použito horního válce 13, na jehož povrchu 15 vystupují žebra 17 stejného profilu jako v provedení podle obr. 1. Proti tomuto válci 13 s vystupujícími žebry 17 je však uspořádán válec 20 s hladce vybroušeným povrchem 21.

Mezera mezi těmito válci 13 a 20, to jest mezera mezi příslušným vystupujícím žebrem 17 a hladkým povrchem 21, je zde také nastavitelná a je s výhodou nastavena asi na 0,15 až 0,2 mm. Na procházejícím papírovém pásu 10 zde také vznikají vruby 19, které jsou však vytvářeny pouze horním válcem 13 a jeho vystupujícími žebry 17.

Při správním nastavení šířky mezery mezi válci 13 a 20 na 0,15 až 0,2 mm však lze dosáhnout prakticky stejných dobrých výsledků jako u papírového pásu 10, který je zařízením podle obr. 1 opatřen těmito vruby 19 současně na horní i spodní straně.

Jak již bylo uvedeno, používají se pro výrobu polotovarů filtrů tabákových výrobků již papírové pásy opatřené v podélném směru probíhajícími žebrovitými profily, mezi kterými jsou podélné pásy s množstvím nesouvisících šterbinovitých otvorů.

Jako zvláště výhodné se osvědčily papírové pásy, na kterých jsou podélné žebrované profily se vzájemnými vzdálenostmi asi 1 mm.

Jsou-li na takovém papírovém pásu pomocí zařízení podle obr. 5 napříč k podélným žebrovitým profilům vytvořeny přímkové vruby následující po sobě ve vzdálenosti 2 mm, získá se papírový pás podle obr. 6, na kterém je fotografický snímek tohoto papírového pásu v měřítku 1:1.

Na fotografickém snímku jsou zřetelně patrné nesouvisící otvory probíhající v podélném směru 11 a mezi nimi probíhající podélné žebrované profily a rovněž napříč k těmto podélným žebrovitým profilům, to jest kolmo na směr šipky 11 probíhající vruby.

Výsledná struktura je ještě zřetelněji patrna na obr. 7, kde je fotografický snímek k obr. 6 zvětšen v měřítku 8:1. Na obou těchto snímcích byl bílý papírový pás položen na černou podložku a fotografován při osvětlení shora, takže černá místa představují otvory na výrazně vláknitém papírovém pásu.

Tento papírový pás však přes svoji značně vláknitou strukturu, potřebnou pro dosažení účinného filtrování, má značnou pevnost v podélném směru 11, která je nutná pro jeho zpracování na polotovary filtrů ve svinovacím stroji.

Přes množství nesouvisících podélných šterbin je však zajištěna soudržnost papírového pásu i v příčném směru, která je rovněž důležitá z hlediska zpracování na svinovacích strojích.

Je však třeba poukázat na to, že papírový pás podle obr. 6 a 7 má přes svoji značnou vláknitost potřebnou pro dosažení dobrého filtrovacího účinku stabilní strukturu, která zůstává zachována i po záměrném zmačkání v příčném směru při vstupu do svinovacího stroje na výrobu polotovarů filtrů.

To je například patrné z obr. 8, na kterém je v měřítku 6,5:1 zvětšený fotografický snímek polotovaru filtru vyrobeného z papírového pásu podle obr. 6 a 7, kde vnější plášť válcového polotovaru filtru o průměru 8 mm je odříznut, aby byla viditelná struktura náplně.

Přestože papírový pás je záměrně nepravidelně plizován napříč k podélnému směru, jsou patrné v podélném směru probíhající oblasti s výrazně vláknitou strukturou a navzájem nesouvisejícími štěrbinovitými otvory.

Kromě toho jsou v náplni vytvořeny po sobě v axiálním směru následující vruby uspořádané těsně za sebou a napříč na podélné oblasti. Tyto vruby při použití cigaretového filtru tohoto provedení tvoří příčné spoje mezi jednotlivými v podélném směru probíhajícími kanály pro průchod kouře.

Současné však v důsledku stěn těchto vrubů dochází k brzdění a rozvádění proudu kouře do jednotlivých podélných kanálů, čímž se zvyšuje tak zvaný sací odpor filtru, což je výhodné, jak ještě bude dále vysvětleno.

Kromě tohoto žádoucího zvýšení sacího odporu způsobují vruby i zpevnění papírového pásu v příčném směru, což je vyvoláno slisováním žebrovitých profilů 12, probíhajících v podélném směru, jak je schematicky znázorněno na obr. 4.

Také toto zpevnění v příčném směru je žádoucí, neboť v náplni filtru vyvolává určitý radikální tlak směrem ven, takže zvyšuje mechanickou pevnost filtru proti stisknutí zvenčí.

Je třeba poznamenat, že papírový pás, zpracovaný způsobem podle vynálezu, představuje technický pokrok z hlediska sacího odporu dosažitelného na filtrech. Přitom je třeba uvážit, že v daném rozsahu sacích odporů je zvýšení sacího odporu ekvivalentní zvýšení zádržných vlastností filtrů, a tedy i odlučování nežádoucích složek tabákového kouře.

Příklady:

Dále uvedená měření byla provedena na polotovarech filtrů, které byly všechny vyrobeny z papírového pásu drážkového a rozvlákněného v podélném směru. Výchozím materiálem byl hladký papír vyrobený na strojích rychlostí přibližně 150 až 200 m/min. Sací odpor polotovarů filtrů byl měřen běžnou měřicí soupravou, jejíž popis je zbytečný, protože důležitý je zde pouze poměr výsledků měření.

P ř í k l a d A a B

Z výchozího papíru o měrné hmotnosti 31 g/m^2 a různých šířkách byly vyrobeny tak zvané "lehce krepované" papírové pásy, ze kterých byly na svinovacích strojích běžného typu vyrobeny polotovary filtrů o průměru 8,0 mm a délce 84 mm.

Byl měřen sací odpor (v mm vodního sloupce) 100 kusů těchto polotovarů a vypočtena průměrná hodnota, která byla v závislosti na použité šířce výchozího papíru vynesena do grafu na obr. 9. V případě křivky A byly papírové pásy sice protaženy stupněm podle obr. 5, avšak mezera mezi válci 13 a 20 byla nastavena tak široká, že se žebra 17 papírového pásu nedotýkala.

Naproti tomu v případě křivky B byla mezera mezi žebry 17 válce 13 a válcem 20 zmenšena přibližně na 0,15 mm, takže na papírovém pásu byly způsobem podle vynálezu vytvořeny napříč k podélnému směru probíhající vruby. Nastavení stroje z hlediska rychlosti, hloubky krepování a podobně přitom však zůstalo nezměněno.

P ř í k l a d C a D

Zde byly použity papírové pásy vyrobené z výchozího papíru o měrné hmotnosti přibližně 35 g/m^2 a o různých šířkách. Na pásích byly vytvořeny maximálně možné hluboké žebrované profily, mezi kterými se nacházely výrazně rozvlákněné podélné oblasti.

Z papírových pásů byly vyrobeny polotovary filtrů o průměru 8,1 mm a délce 66 mm. Do grafu na obr. 9 byla zanesena průměrná hodnota vypočtená z měření na 100 kusech polotovarů filtrů. Křivka C znázorňuje závislost sacího odporu na šířce výchozího papíru v případě polotovarů filtrů vyrobených z papírových pásů bez vymačkaných vrubů.

Křivka D naproti tomu popisuje uvedenou závislost v případě, kdy na papírových pásích byly způsobem podle vynálezu vyrobeny vruby.

Ze srovnání křivek A a B je zřejmé, že zpracování papírového pásu způsobem podle vynálezu v zařízení podle obr. 5 přináší zvýšení sacího odporu odpovídající vzdálenosti křivek A a B ve svislém směru.

Zvýšení sacího odporu ve srovnání s křivkou A činí přibližně 60 %. V případě polotovarů filtrů, pro které platí křivka B, lze tedy po jejich rozdělení na cigaretové filtry počítat s retencí pro nežádoucí složky kouře, která je přibližně o 60 % vyšší než v případě polotovarů filtrů, popřípadě filtrů, pro které platí křivka A.

Výhody papírových pásů zpracovaných způsobem podle vynálezu lze doložit také ze vzdálenosti křivek A a B ve vodorovném směru. Je-li například třeba vyrobit polotovary filtrů o sacím odporu přibližně 135 mm vodního sloupce, je k tomu podle křivky A třeba výchozí papír o šířce přibližně 220 mm.

V případě použití způsobu podle vynálezu však naproti tomu postačí (křivka B) pro dosažení stejného sacího odporu polotovarů filtrů použít výchozího papíru o šířce přibližně 190 mm.

Úspora 30 mm šířky výchozího papíru, to jest přibližně 13 % dosavadní spotřeby, přináší znatelné zlevnění těchto polotovarů filtrů, protože jejich cenu v podstatné míře určuje spotřeba výchozího papíru.

Ze srovnání křivek A a B tedy vyplývá vysoká výhodnost papírových pásů zpracovaných způsobem podle vynálezu pro výrobu polotovarů filtrů o průměru 8 mm, délce 84 mm a s poměrně nízkým sacím odporem.

Tyto polotovary se ve velkém množství používají pro výrobu cigaret s filtrem. Papírové pásy zpracovávané způsobem podle vynálezu lze však s výhodou použít i pro výrobu podstatně náročnějších polotovarů filtrů, což je patrné z křivek C a D v grafu na obr. 9.

Křivky C a D popisují vlastnosti polotovarů filtrů o průměru 8,1 mm a délce 66 mm, u nichž se přes menší délku požaduje ve srovnání s polotovary filtrů o rozměrech 8,0 x 84 mm podstatně vyšší sací odpor o hodnotě přibližně 150 mm vodního sloupce. V důsledku toho se musí používat papírových pásů s hlubším drážkováním a s pokud možno největším rozvlákněním, aby se v případě křivky C dosáhlo bez použití způsobu podle vynálezu požadované velikosti sacího odporu.

Jestliže však jsou na papírových pásích pro polotovary filtrů podle křivky C vytvořeny způsobem podle vynálezu příčně probíhající vruby, dosáhne se sacích odporů podle křivky D.

Zvýšení sacího odporu ve srovnání s křivkou C zde činí přibližně 100 %, je tedy podstatně vyšší než ve výše popsaném případě křivek A a B, což přirozeně vyplývá z toho, že zde ve výrazně vytlačených žebrovitých profilech v podélně rýhovaném papírovém pásu se také, ve srovnání s lehce podélně rýhovanými papírovými pásy z příkladu A a B, výrazněji projevuje vliv příčných vrubů.

K vyrobění polotovarů filtrů o sacím odporu přibližně 150 mm vodního sloupce postačí při použití způsobu podle vynálezu výchozí papír o šířce pouze přibližně 200 mm (vyplývá z čárkovaného prodloužení křivky D), zatímco podle křivky C bylo dosud třeba šířky přibližně 270 mm.

Úspora výchozího papíru zde činí přibližně 26 %, tedy dvojnásobek úspory dosažené v případě popisovaném křivkami A a B.

Při všech opatřeních vedoucích ke zvýšení sacího odporu polotovarů filtrů je důležité, aby nedošlo k nežádoucímu snížení jejich mechanické pevnosti proti radiálnímu tlaku směřujícímu kolmo na osu polotovaru. Tato mechanická pevnost nebo tvrdost může být měřena běžnými komerčními zařízeními, jak je například popsáno v publikaci J. Flesselles "Beiträge zur Tabakforschung" (Příspěvky k výzkumu v oboru tabáku), str. 528 až 538, sešit 8, sv. 3, 1966. Bližšího objasnění zde není třeba, protože podstatné je zde pouze srovnání různých hodnot tak zvané hloubky vniku zatíženého razníku tlačícího v radiálním směru na polotovar filtru.

V grafu na obr. 10 je zanesena hloubka vniku v případě polotovarů filtrů podle příkladu C a D. Tato hloubka vniku je tím menší, čím je náplň polotovaru tvrdší. V důsledku toho je u polotovarů filtrů podle příkladu C vyrobených z výchozího papíru o šířce 280 mm hloubka vniku menší než u polotovarů vyrobených z výchozího papíru o šířce 250 mm.

Pro další zpracování polotovarů filtrů se za přípustnou považuje tvrdost odpovídající hloubce vniku menší než přibližně 0,4 mm. Z obr. 10 je zřejmé, že v případě D, to jest v případě použití papírového pásu zpracovaného způsobem podle vynálezu, se hloubka vniknutí prakticky nezměnila, přestože, jak již bylo uvedeno, se sací odpor těchto polotovarů filtrů zvýšil ve srovnání s polotovary filtrů podle příkladu C o přibližně 100 %.

Vruby probíhající kolmo na podélnou osu filtru, zejména v podélných žebrech papírového pásu, zřejmě zvyšují tuhost náplně v radiálním směru.

Výhoda nezměněné tvrdosti při zvýšeném sacím odporu, které se dosahuje u polotovarů filtrů vyrobených z papírových pásů zpracovaných způsobem podle vynálezu, je zvláště patrná, provede-li se srovnání s nepříznivým ovlivněním tvrdosti polotovaru vyrobeného s použitím dosud známých opatření, vedoucích ke zvýšení sacího odporu.

V obr. 9 jsou tato měření tvrdosti, provedená za stejných zkušebních podmínek jako v případech C a D, vynesena jako E, F, G. Měření byla prováděna na polotovarech filtrů o průměru 8,1 mm o délce 66 mm, které byly vyrobeny z papírových pásů s výrazným krepováním (nejvýše možným rýhováním), vyrobených z pásů výchozího papíru o šířce 290 mm.

Příklady:

Měření tvrdosti E

Bez dodatečných opatření ke zvýšení sacího odporu vykazují polotovary filtrů podle obr. 10 sací odpor 120 až 130 mm vodního sloupce a hloubku vniku v rozmezí 0,19 až 0,27 mm.

Měření tvrdosti F

Podélně rýhovaný papírový pás, shodný s papírovým pásem podle příkladu E, byl po podélném rýhování dodatečně v suchém stavu veden tak zvaným rýhovacím stupněm, kde procházel mezi dvěma k sobě přitlačovanými válci, které se otáčejí kolem vodorovných os a na jejichž površích je vytvořeno husté rýhování tvořené množstvím jehlanovitých výstupků.

Tento rýhovací stupeň, který je blíže popsán v patentových spisech USA č. 2 995 481 a 3 179 024, je známým prostředkem k dalšímu rozvláknění papírového pásu za účelem zvýšení sacího odporu polotovarů filtrů vyrobených z tohoto papírového pásu.

Tímto způsobem je možno vyrábět i polotovary filtrů o sacím odporu přibližně 180 až 200 mm vodního sloupce, avšak jejich tvrdost klesá na hodnotu odpovídající hloubce vniku přibližně 0,55 až 0,70 mm, jak je patrné z příkladu F na obr. 10.

Tato měkkost polotovarů filtrů vyrobených z takto "rýhovaných" papírových pásů se při jejich dalším zpracování projevuje jako nedostatek, nebyl však dosud nalezen žádný jiný způsob vedoucí k požadovanému zvýšení sacího odporu.

Měření tvrdosti G:

Podélně rýhovaný papírový pás, popsáný v příkladu E, byl dodatečně v suchém stavu veden mezi dvěma hladkými válci, které se otáčejí kolem rovnoběžných vodorovných os a jsou od sebe vzdáleny 0,1 až 0,2 mm. Toto lisovací zařízení je již známo v patentovém spisu USA č. 3 383 852 a slouží jako prostředek ke zvýšení sacího odporu polotovarů filtrů vyrobených z takto "zploštělých" papírových pásů.

Z papírových pásů upravených způsobem podle příkladu G mohou být vyráběny polotovary filtrů o sacím odporu 190 až 210 mm vodního sloupce, avšak se značně sníženou tvrdostí, jejíž hodnota odpovídá podle obr. 10 hloubce vniku 0,84 až 1,04 mm. Polotovary filtrů s takto špatnými hodnotami mechanické tvrdosti jsou pro další zpracování jen stěží použitelné.

Způsob podle vynálezu tedy představuje jedinou možnost úpravy struktury papírových pásů s těsně vedle sebe v podélném směru probíhajícími oblastmi s výrazně vláknitou nebo zeslabenou strukturou a mezi nimi se nacházejícími žebrovitými profily tak, aby se na jedné straně dosáhlo podstatného zvýšení sacího odporu polotovarů filtrů vyrobených z tohoto papírového pásu, a na druhé straně aby však nedošlo k prakticky žádnému nebo jen k nepatrnému a tolerovatelnému snížení mechanické tvrdosti těchto polotovarů.

Výše popsané papírové pásy podle příkladů B a D a papírové pásy popsané v souvislosti s obr. 6 a 7 byly způsobem podle vynálezu zpracovány v zařízení podle obr. 5.

Bylo zde použito válce 13 opatřeného na svém povrchu 15 vystupujícími žebry 17 probíhajícími rovnoběžně s osou po celé délce válce 13.

Povrch válce 13 je schematicky znázorněn na obr. 11. Pro způsob podle vynálezu a pro dosažení popsaných výhod tímto způsobem vyrobených papírových pásů však není nutné, aby žebra probíhala bez přerušení po celé délce válce. V případě potřeby může být bez újmy použit válec podle obr. 12, na kterém jsou žebra přerušovaná.

Je však třeba, aby se tato přerušení jednotlivých žebor nenacházela všechna na stejném místě, ale aby se mezery navzájem překrývaly, čímž se dosáhne potřebné homogenity papírového pásu z hlediska vrubů probíhajících napříč k podélným žebřům.

V případě vytlačovacích válců podle obr. 11 a 12 probíhají žebra vesměs rovnoběžně s osou 22. Pro dosažení vytčeného účinku však tato rovnoběžnost není nevyhnutelně nutná, naopak postačí, jestliže jsou žebra jen přibližně rovnoběžná s osou 22 válce, takže je možno použít také vytlačovacích válců podle obr. 13, jejichž žebra mají tvar vlnovek.

U všech provedení těchto vytlačovacích válců je však podstatné, aby se směr žeber odchýlil od osy 22 válce jen poměrně málo, protože je důležité, aby přímé vruby v žebrovaných profilech probíhající v podélném směru byly orientovány k těmto podélným oblastem napříč, protože jen tak tyto vruby po svinutí papírového pásu ve válcový polotovar filtru umožní dosažení určité tuhosti náplně v radiálním směru, což zabrání zmenšení mechanické tvrdosti těchto polotovarů.

Na konstrukci vytlačovacích válců pro provádění způsobu podle vynálezu je důležité, že podélně rýhovaný papírový pás s příčně probíhajícími vruby umožňuje výrobu homogenní náplně polotovarů filtrů, popřípadě vlastních filtrů vyrobených dalším rozdělením těchto polotovarů.

Tato homogenita je důležitá, protože pro některé účely, například pro výrobu tak zvaných dvojitých nebo trojitých filtrů, mají polotovary délku jen 5 až 6 mm a i u těchto krátkých kousků filtrů musí být zajištěna jejich homogenita.

Tento požadavek vyžaduje, aby přímé vruby, vytlačené napříč papírovému pásu, byly v axiálním směru uspořádány poměrně těsně za sebou, aby se i v popsanych krátkých úsecích filtrů nacházely nejméně dva tyto vruby nebo více.

Jako vhodná se osvědčila vzájemná axiální vzdálenost po sobě následujících vrubů 1,5 až 2 mm, kdy se i v krátkém úseku filtru o délce jen 5 až 6 mm nacházejí nejméně dva až tři tyto příčně probíhající vruby.

Kdyby byla vzdálenost mezi po sobě následujícími vruby větší než 2 mm, mohlo by, jak je patrné z obr. 8 dojít k tomu, že by v krátkém kousku filtru o délce jen 6 mm byl v náplni jen jeden nebo dva vruby, což by mohlo mít za následek značný rozptyl hodnot sacího odporu jednotlivých kousků filtrů.

Profil jednotlivých žeber 17 vytlačovacího válce je také vhodné volit poměrně úzký, aby čelní plochy těchto žeber 17 neměly ani po opotřebení vytlačovacího válce 13 šířku větší než přibližně 0,2 až 0,3 mm.

Tímto způsobem je zajištěno, že příčně probíhající vruby mají v axiálním směru polotovarů filtru šířku, která je malá ve srovnání se vzdáleností dvou po sobě následujících vrubů, jak je částečně patrné z obr. 8.

Na obr. 1 a 5 jsou znázorněna žebra 17, popřípadě 18, s plochými a ostrohrannými čelními plochami. Toto provedení je výhodné, protože umožňuje, aby byl hotový vytlačovací válec před zabudováním do vytlačovacího stupně na svém povrchu souose obroušen, čímž se zajišťuje, že při provádění způsobu podle vynálezu bude i při otáčení spolupůsobících válců zachována mezi prot sobě se nacházejícími čelními plochami žeber 17, 18, popřípadě mezi čelními plochami žeber 17 a protilehlým válcovým povrchem 21, požadovaná vzdálenost 0,15 až 0,2 mm.

Pokud by i jen u jednoho z obou válců přesáhla odchylka od kruhového průřezu hodnotu 0,01 mm, vznikly by při otáčení válců v důsledku měnící se mezery mezi těmito válci rozdílně hluboké vruby v papírovém pásu, což by mělo za následek odpovídající rozdíly hodnot sacího odporu polotovarů filtrů vyrobených z těchto papírových pásů.

V praxi může být kulatost obou spolupůsobících válců ve vytlačovacím stupni přezkoušena tím, že se napřed na tenké kovové fólii nebo na pokoveném papírovém pásu vytvoří příslušné podélné rýhování a fólie nebo pás jsou potom protaženy mezi dvěma spolupůsobícími válci. Na povrchu pásů z těchto materiálů je zřetelně patrný vzor vzniklý z vrubů, jehož rovnoměrnost lze snadno zkontrolovat.

Při provádění způsobu podle vynálezu použité válce, opatřené na svém povrchu žebry, mohou být vyrobeny například tak, že požadovaný vzor se žebér je vyfrézován v povrchu hladkého válce. Vytlačovací válec však za provozu podléhá určitému opotřebení a po opakovaném obroušení povrchu musejí být vyměněny, protože při každém obroušení se zvětšují šířky čelních ploch žebér.

Z tohoto důvodu se osvědčilo provedení vytlačovacích válců podle obr. 16 a 17. Vytlačovací válec zde sestává ze silnostěnné trubice 23, na kterou jsou nasunuty jednotlivé prstence 24, které jsou proti posuvu ve směru osy 22 zajištěny dorazovými kroužky 25 uspořádanými na obou koncích nosné trubice 23.

Jednotlivé prstence 24 jsou na svém obvodu opatřeny požadovaným žebrovým vzorem a mohou být po opotřebení poměrně snadno vyměněny, aniž by se musela vyměňovat nosná trubice 23 se svými ložisky.

Vytlačovací válec v provedení podle obr. 16 a 17 je ovšem vhodný pouze pro provedení vytlačovacího stupně z obr. 5, kdy tento vytlačovací válec spolupůsobí s válcem s hladkým povrchem. V tomto případě je totiž lhostejné, zda povrchový vzor sousedních prstenců 24 souhlasí nebo zda je posunut.

Vytlačovací válec opatřený těmito vytlačovacími prstenci 24 musí být po svém sestavení samozřejmě přebroušen na povrchu. K zajištění jednotlivých prstenců 24 proti vzájemnému natočení postačí axiální kolíky zapadající do odpovídajících otvorů v přivrácených stěnách prstenců 24.

Vytlačovací prstence 24 lze bez obtíží vyrábět na běžných obráběcích strojích a vytlačovací válec, v provedení podle obr. 16 a 17, je z hlediska výroby i provozu levnější než vytlačovací válec vyrobený z jednoho kusu materiálu.

Vytlačovací stupeň pro provádění způsobu podle vynálezu může být s výhodou, jak bude ještě popsáno, opatřen ohřevem vytlačovacích válců.

V příkladu provedení vytlačovacích válců podle obr. 16 a 17 jsou za tím účelem v plášti nosné trubice 23, rovnoběžné s válcovou osou 22, vytvořeny drážky 26 pro uložení elektrických topných tyčí 27.

Tyto topné tyče 27 jsou při provozu spojeny s proudovým zdrojem, s výhodou regulovatelným, pomocí kluzných kroužků a stojících kartáčků. V případě potřeby může být ohřev tohoto nosného válce proveden tak, že ve vnitřním prostoru nosné trubice 23 jsou uspořádány neotáčející se elektrické topné prvky.

Přívod elektrického proudu k těmto topným prvkům může být veden dutým otočným hřídelem vytlačovacího válce. Toto vnitřní vytápění lze provést také jinak, například horkou párou nebo plynem.

Pomocí způsobu podle vynálezu mohou být podstatně zlepšeny vlastnosti vláknitých pásů materiálů, zejména papírových pásů, sestávajících oblastí s výrazně vláknitou strukturou a/nebo s navzájem nespojujícími otvory, mezi nimiž jsou oblasti s hustší strukturou a/nebo se žebrovitými profily.

Polotovary filtrů vyrobené z těchto pásů mají výhodnější vlastnosti. Papírové pásy uvedeného druhu jsou navíjeny do svitků o průměru přibližně 90 cm a maximální šířce 30 cm a jsou dodávány do závodů vyrábějících filtry nebo výrobcům cigaret, kde slouží k výrobě polotovarů filtrů. Ke zlepšení vlastností materiálu navinutého na těchto svitcích lze podle vynálezu použít zařízení znázorněných na obr. 18 a 19.

V zařízení znázorněném schematicky na obr. 18 je zpracováváný podélně rýhovaný papírový pás 31 odvíjen ze svitku 30 a protahován před vstupem do vytlačovacího stupně 34 zařízením 33.

Toto zařízení 33 slouží k úpravě stavu papírového pásu 31, to jest buď ke snížení vlhkosti papíru, jestliže je obsah vody příliš vysoký, nebo k lehkému navlhčení papírového pásu 31, pokud je tento příliš suchý.

Protože svitky 30 mají v mnoha případech, například při lodní dopravě nebo uložení v tropickém prostředí, v důsledku navlhavosti papíru příliš vysoký obsah vody v papíru, je v mnoha případech účelné použít vysoušecího zařízení 33.

Potom také může být žádoucí ohřev spolupůsobících válců 35 a 36 vytlačovacího stupně 34, který již byl popsán. V mnoha případech se však na druhé straně ukázalo, že dlouhodobé uložení svitků 30 v suchém skladovacím prostoru vyvolává přílišné vysušení papírového pásu 31, takže je potom účelné papírový pás 31 při průchodu zařízením 33 poněkud navlhčit, například postříkáním vodní mlhou nebo jiným známým způsobem.

Vytlačovací stupeň 34 obsahuje dva spolupůsobící válce 35 a 36, z nichž jeden, například válec 35, slouží jako vytlačovací válec a je na svém povrchu opatřen žebry, zatímco válec 36 má hladký válcový povrch.

Vytlačovací stupeň 34 je konstruován tak, že vzdálenost mezi válci 35 a 36 může být přesně a reprodukovatelně nastavena, například tak, že ložiska válce 35 jsou v nosném rámu vytlačovacího stupně 34 uložena v saňových vedeních a mohou být šroubem, opatřeným jemným závitem, posouvána nahoru nebo spouštěna dolů.

Oba válce 35, 36 jsou společně uváděny do pohybu pohonem 37, a to tak, že obvodová rychlost válce 36 je přesně shodná s obvodovou rychlostí čelných ploch žeber na válci 35. Pohon 37 musí být regulovatelný, aby bylo možno nastavit požadovanou rychlost posuvu papírového pásu 31. V případě papírových pásů popsaných v příkladech A až D lze bez dalšího nastavit rychlost průchodu papírového pásu až na 250 m/min.

V případě potřeby může být tato rychlost zvýšena až na hodnotu přes 400 m/min. V těchto případech může být výhodné opatřit hřídel svitku 30 brzdícím zařízením, jak je to v papírenském průmyslu obvyklé.

Papírový pás vycházející z vytlačovacího stupně 34, který je nyní opatřen hustým vzorem přímých vrubů, které probíhají napříč přes alespoň část podélných oblastí, takže v podélném směru za sebou uspořádané vruby jsou vytvořeny hlavně v podélně probíhajících žebrovitých profilech, je veden dále do navíječky 38, kde se do průchodu kolem vychylovací kladky 39 navíjí ve směru šípky ve svitek 40.

Navíječka 38 je hřídelem 41 spojena s pohonem 37 a může být obvyklé konstrukce, takže její bližší popis je zbytečný. Výhodou papírového pásu 31, vycházejícího z vytlačovacího stupně 34, to jest papírového pásu zpracovaného způsobem podle vynálezu, je, že vytlačený vzor nezpůsobuje snížení, ale naopak spíše zvýšení mechanické pevnosti papírového pásu v trhu v podélném i v příčném směru.

Takto zpracovaný papírový pás je proto možno bez obtíží navíjet vysokou rychlostí ve svitek 40, který je odběrateli dodán a tam dále zpracováván stejným způsobem, jak bylo popsáno u svitku 30.

V zařízení znázorněném schematicky na obr. 19 je papírový pás 31 opět přiváděn popsaným způsobem do vytlačovacího stupně 34, který je zde však opatřen elektronicky řízeným pohonem 41.

Papírový pás 31 vystupující z vytlačovacího stupně 34 je napřed veden přes vychylovací kladku 42 do měřiče 43 tahu, odkud je veden přímo do vstupního hrdla 44 svinovacího stroje 45 běžné konstrukce, kde se přímo vyrábějí polotovary filtrů. V měřiči 43 tahu, který je jen schematicky naznačen, se známým způsobem kontroluje podélný tah probíhajícího papírového pásu, například pomocí váhové páky opatřené na koncích vychylovacími kladkami, která se podle tahu papírového pásu běžícího po vychylovacích kladkách může více nebo méně natočit ve směru označeném šipkou.

Tato zařízení jsou všeobecně známa a nepotřebují žádného bližšího popisu. Podle stupně okamžitého natočení uvedené váhové páky je z měřiče 43 tahu vyslán vedením 46 elektrický regulační signál, který v pohonu 41 vytlačovacího stupně 34 mění rychlost pohánění tak dlouho, dokud rychlost průchodu papírového pásu 31 neodpovídá vstupní rychlosti svinovacího stroje 45.

Pohon tohoto svinovacího stroje 45 je například spojen s tachogenerátorem, jehož elektrický signál je veden vedením 47 do pohonu 41, kde je tento signál srovnáván se signálem ze stejného tachogenerátoru připojeného k vytlačovacímu stupni 34.

Tyto elektronicky řízené pohony 41 jsou všeobecně známy a nevyžadují žádný další popis. Pomocí signálů z vedení 46 a 47 a měřiče 43 tahu je zajištěno, že vytlačovací stupeň 34 a svinovací stroj 45 pracují synchronně, takže papírový pás 31 prochází vytlačovacím stupněm 34 a svinovacím strojem 45 konstantní rychlostí a rovnoměrně napnut v podélném směru.

Je třeba poznamenat, že při použití komerčního svinovacího stroje 45 je papírový pás 31 při vstupu do hrdla 44 zcela neregulovaně zformován v příčném směru ve válcový provazec, který je po obalení papírovým pásem rozdělen v polotovary filtrů.

Přes toto náhodné zformování má každý polotovar filtru velmi homogenní náplň, což je patrné např. z obr. 8, který znázorňuje polotovar filtru vyrobený na svinovacím stroji při rychlosti papírového pásu přes 200 m/min^{-1} .

V důsledku této homogenity náplně mají polotovary filtrů jen velmi malý rozptyl hodnot sacího odporu a po rozdělení těchto polotovarů na vlastní filtry vnikají koncové plochy s hladkým řezem bez nežádoucích velkých pórů.

K výrobě pásů materiálů s hustým vzorem přímých vrubů probíhajících napříč přes alespoň část podélných oblastí a s vruby vytvořenými v řadě za sebou v podélném směru, zejména v žebrovitých profilech papírového pásu, mohou být s výhodou použita také zařízení podle obr. 20 a 21.

Jako výchozího materiálu je zde použito například hladkého papírového pásu o měrné hmotnosti $30 \text{ až } 40 \text{ g.m}^{-2}$, který má po vytvoření rýhování a vrubů šířku přibližně $20 \text{ až } 30 \text{ cm}$.

Takové hladké papírové pásy sloužící jako výchozí materiál jsou dále nazývány surový papír a jsou v obchodní praxi dodávány ve formě svitků surového papíru, nejčastěji o průměru $70 \text{ až } 90 \text{ cm}$.

V zařízení podle obr. 20 je hladký papírový pás 51 odvíjen ze svitku 50 surového papíru a je dále nejdříve veden zvlhčovacím zařízením, které je zde tvořeno například vodní lázní 52, ve které je částečně ponořen otáčející se válec 53.

Tenká vrstva vody ulpívající na povrchu tohoto válce 53 postačuje k navlhčení papírového pásu 51, který je z opačné strany přitlačován k povrchu válce 53 pomocí kladky 54 z pružného materiálu, například z pryže. Navlhčený papírový pás přichází do tak zvaného rýhovacího a krepovacího stupně (krepování v podélném směru), který sestává ze tří poháněných válců 55, 56 a 57.

Tento krepovací stupeň je již známý a je podrobně popsán například v patentovém spisu USA č. 3 466 358. Každý z kovu vyrobený krepovací válec 55, 56 a 57 je na svém povrchu opatřen množstvím hustě uspořádaných kruhových žebor o přibližně pravouhlém průřezu a o šířce přibližně 0,3 mm, jejichž vzájemná vzdálenost činí například vždy 0,7 mm.

Vzdálenosti spodního válce 55 a horního krepovacího válce 57 od středního krepovacího válce 56 lze přesně nastavit, takže kruhová žebra na spodním a horním krepovacím válci 55 a 57 zapadají do drážek mezi sousedními kruhovými žebry na středním krepovacím válci 56 tak, že boční strany do sebe navzájem zapadajících kruhových žebor se navzájem nedotýkají.

Z obr. 20 je patrné, že navlhčený, tedy vláčný papírový pás 51 vstupuje napřed do mezery mezi krepovacími válci 55 a 56, běží 180° po čelních plochách kruhových žebor na krepovacím válci 56 a přechází na čelní plochy kruhových žebor krepovacího válce 57, odkud je odváděn kolem vodicí kladky 58.

Papírový pás 52 vystupující z tohoto krepovacího stupně sestávajícího z krepovacích válců 55, 56 a 57 sestává z množství v podélném směru probíhajících oblastí s výrazně vláknitou strukturou a/nebo s navzájem nesouvisejícími štěrbinovitými otvory, mezi kterými se nacházejí oblasti s hustší strukturou a/nebo se žebrovitými profily.

Struktura papírového pásu 52 je určena nastavenou hloubkou vniku krepovacích válců 55 a 57 do středního krepovacího válce 56. Takto upravený a ještě vlhký papírový pás 52 je přes vodicí kladku 60 veden do sušicího zařízení 61, ve kterém je prakticky úplně odstraněna vlhkost papírového pásu 52.

Suchý papírový pás 52 je dále veden do vytlačovacího stupně 34 se spolupásobícími válci 35 a 36, který již byl podrobně popsán v souvislosti s obr. 18.

K otáčení válců 53 a 54 zvlhčovacího stupně slouží pohon 63, který je však spojen s pohonem 64 krepovacích válců 55, 56, 57 a s pohonem 65 vytlačovacích válců 35 a 36. Tímto způsobem je zajištěno, že papírový pás 51 je v podélném směru stále lehce napnut.

Papírový pás 62, vystupující z vytlačovacího stupně, je opatřen hustým vzorem vrubů uspořádaných za sebou v podélném směru a může být buď navíjen ve svitek, nebo zpracováván dále přímo na polotovary filtrů.

V prvním případě je papírový pás 62 veden do navíječky 38, která již byla popsána u zařízení podle obr. 18. Tato navíječka je pomocí hřídele spřažena s pohony 65, 64 a 63.

Zkušenosti ukazují, že z jednoho svitku 50 surového papíru může být na navíječce 38 vytvářen větší počet svitků 40. Navíječku 38 je v tomto případě proto vhodné konstruovat tak, aby hotový svitek 40 mohl být vyjmut a mohlo pokračovat navíjení dalšího svitku, aniž by došlo k přerušení papírového pásu 63 nebo musela být snížena pracovní rychlost zařízení podle obr. 20.

Tato navíjecí zařízení jsou známa a nevyžadují žádný bližší popis. Mimoto je také možnost zpracovávat papírový pás 62 vystupující z vytlačovacího stupně 34 přímo na polotovary filtrů. Papírový pás 64 je přes vřazený měřič 43 tahu, popsán podrobně v souvislosti s obr. 19, veden přímo do vstupního hrdla 44 svinovacího stroje 45 běžné konstrukce. Také zde, stejně jako v zařízení podle obr. 19, musí být v zařízení podle obr. 20 provedena synchronizace svinovacího stroje 45 s pohony 63, 64 a 65.

Na obr. 21 je znázorněno další výhodné provedení zařízení na výrobu papírového pásu. Zařízení opět zpracovává materiál ze svitku 50 surového papíru. Zde však musí být použit takový surový papír, který může být v rýhovacím a krepovacím stupni sestávajícím z krepovacích válců 55, 56 a 57, zpracováván bez předchozího navlhčení.

Tyto surové papíry jsou na trhu běžné a mohou být po průchodu krepovacím stupněm vedeny přímo do vytlačovacího stupně 34, sestávajícího z vytlačovacích válců 35 a 36, kde je na nich vytvořen vytlačený vzor a množství v podélném směru za sebou uspořádaných vrubů, jak již bylo popsáno v souvislosti s obr. 18 a 19.

Podobně jako v zařízení podle obr. 19 je zde papírový pás 59, vystupující z vytlačovacího stupně 34, veden přes vodicí kladku 42 a vřazený měřič 43 tahu přímo do vstupního hrdla 44 svinovacího stroje 45 obvyklé konstrukce.

Protože odpadlo navlhčování papírového pásu 51, není třeba ani vysoušecího zařízení popsaného v souvislosti se zařízením podle obr. 20. V případě potřeby může být k synchronizaci pohonu svinovacího stroje 45 s pohony 64 a 65 použito také elektronického řídicího zařízení 66. V zařízení podle obr. 21 může být dosaženo velmi vysokých průběžných rychlostí papírového pásu 51 a může být také využit plný maximální výkon použitého svinovacího stroje.

V provozu již byly dosaženy rychlosti papírového pásu 51 400 m/min a více.

Při přímém zpracování papírového pásu, vyráběného v zařízeních podle obr. 19 a 21, na obvyklém svinovacím stroji, existuje možnost vybavit tento svinovací stroj dostatečně silnějším pohonem a poháněné stupně zařízení podle obr. 19 nebo 21 s pohonem svinovacího stroje mechanicky správnout.

Mezi hnací hřídele a příslušné stupně je pouze třeba vřadit nastavitelné komerční převody, například regulační převody známé pod označením VIP.

V zařízeních podle obr. 20 a 21 může být výhodné opatřit jak krepovací válce 55, 56 a 57, tak i vytlačovací válce 35 a 36 ohřevem, například ohřevem popsaným v souvislosti s obr. 16 a 17. Rýhovací a krepovací stupně sestávající ze tří válců, které jsou znázorněny na obr. 20 a 21, jsou sice výhodné, mohou však být nahrazeny rýhovací a krepovacími stupni jednodušší konstrukce, ve kterých je vypuštěn horní válec 57, papírový pás 51 je veden jen mezerou mezi krepovacími válci 55 a 56 a potom z krepovacího stupně odváděn přímo, takže odpadnou i vodicí kladky 58 a 60.

Tyto jednodušší rýhovací a krepovací stupně sestávající jen ze dvou válců jsou výhodné zvláště tehdy, když v papírových pásích není třeba vytvářet zvláště hluboké rýhování, a žebrovité profily.

V případě polotovarů filtrů, vyráběných podle dříve popsaných příkladů A až D, bylo také zjištěno, zda vruby vytvářené způsobem podle vynálezu neovlivňují homogenitu náplní těchto polotovarů.

Za tím účelem bylo při výrobě polotovarů filtrů na výstupu svinovacího stroje očíslováno sto kusů pořadovými čísly a vyšetřeny jejich sací odpor. Bylo zjištěno, že odchylky hodnot sacího odporu od průměrné hodnoty sacího odporu jsou menší než $\pm 5\%$. Tato odchylka leží v povolených tolerancích běžně požadovaných u těchto polotovarů filtrů.

Přitom je podstatné, že polotovary filtrů o průměru 8,1 mm, délce 66 mm, hmotnosti kolem 65 g na 100 kusů a se sacím odporem 340 mm vodního sloupce $\pm 5\%$ podle popsaných příkladů C a D dosud nemohly být jinými prostředky z papírových pásů vyrobeny, aniž by nebyly příliš měkké.

V uvedených příkladech provedení jsou pásy materiálu a způsob jejich zpracování a použití vysvětleny hlavně na vhodných papírových pásích. Je však třeba zdůraznit, že místo popsaných papírových pásů je možno použít také plochých, papíru podobných vláknitých pásů o jiném složení, jestliže jsou vhodné pro to, aby v nich mohly být v podélném směru vytvo-

řeny vhodné struktury a vytlačený vzor z příčně probíhajících vrubů uspořádaných těsně za sebou v podélném směru.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Vlákenný pás materiálu, zejména papírový pás, a z něho vyrobené filtry pro tabákové výrobky, ve kterém jsou vytvořeny v podélném směru probíhající oblasti s výrazně vláknitou strukturou a/nebo s navzájem nesouvisujícími štěrbinovitými otvory, přičemž mezi těmito oblastmi leží oblasti s hustší strukturou a/nebo se žebrovitými profily, současně je však zajištěna soudržnost pásu materiálu v příčném směru a vysoká pevnost v tahu v podélném směru, vyznačující se tím, že pás (10) materiálu, popřípadě náplň filtrů, je opatřen vzorem těsně za sebou vytvořených přímých vrubů (19), které probíhají napříč přes alespoň část podélných oblastí, takže v žebrovitých profilech (12) probíhající v podélném směru (11) jsou vytvořeny vruby (19) následující za sebou v podélném směru (11).

2. Vlákenný pás materiálu podle bodu 1, vyznačující se tím, že vzájemná vzdálenost v podélném směru (11) probíhající oblastí s hustší strukturou a/nebo se žebrovitými profily (12) činí nejvýše 1 mm, přičemž vzájemná vzdálenost příčně probíhajících vrubů (19) v podélném směru (11) činí nejvýše 2 mm.

3. Vlákenný pás materiálu podle bodu 1, vyznačující se tím, že šířka vrubů (19) je malá ve srovnání se vzájemnou vzdáleností těchto vrubů (19) v podélném směru (11).

4. Vlákenný pás materiálu podle bodu 1, vyznačující se tím, že úseky pásu materiálu o délce nejméně 5 mm probíhající napříč k podélnému směru jsou opatřeny nejméně dvěma po sobě následujícími přímými vruby (19).

5. Vlákenný pás materiálu podle bodu 1, vyznačující se tím, že mezi po sobě následujícími příčně probíhajícími přímými vruby (19) je podélná struktura pásu (10) materiálu nezměněna.

6. Vlákenný pás materiálu podle bodu 1, vyznačující se tím, že papírový pás (10) má v přímých vrubech (19) tloušťku menší než 0,2 mm.

7. Způsob výroby vláknitého pásu materiálu podle bodu 1, vyznačující se tím, že pás materiálu opatřený v podélném směru probíhajícími oblastmi o rozdílné struktuře a jeho napříč probíhající příčné úseky se v časových odstupech krátkodobě stisknou, čímž se alespoň v podélných oblastech s hustší strukturou a/nebo v žebrovitých profilech vytvoří po sobě následující trvalé vruby, přičemž mezi po sobě následujícími vruby však podélné struktury zůstávají neporušeny.

8. Způsob podle bodu 7, vyznačující se tím, že pás materiálu se v přímých úsecích současně stiskne shora a zespodu.

9. Způsob podle bodu 7, vyznačující se tím, že pás materiálu se v přímých úsecích stiskne proti rovinné podložce pouze z jedné strany.

10. Způsob podle bodu 7, vyznačující se tím, že časové odstupy se volí v závislosti na rychlosti pásu materiálu, který se stlačuje ve vzdálenosti nejvýše 2 mm.

11. Způsob podle bodu 7, vyznačující se tím, že pás materiálu se posouvá rychlostí až 400 m/min.

12. Způsob podle bodu 7, vyznačující se tím, že hladký rovný papírový pás o měrné hmotnosti mezi 30 a 40 g.m⁻² se odvíjí ze svitku výchozího papíru, zvlhčením se zvláčňuje a vede se mezi nejméně dvěma válci s navzájem do sebe zapadajícími kruhovými žebry, kde se na papírovém pásu vytvoří v podélném směru probíhající oblasti s výrazně vláknitou strukturou a/nebo s navzájem nespojujícími štěrbinovitými otvory a mezi těmito oblastmi se nacházejí oblasti s hustší strukturou a/nebo se žebrovitými profily, načež se takto tvarovaný papírový pás vysuší a potom v po sobě následujících časových intervalech stiskne v příčné probíhajících úsecích.

13. Zařízení pro provádění způsobu podle bodu 7, sestávající ze dvou válců, které jsou opatřeny kruhovými žebry pro vytváření podélných oblastí, a z nosného rámu s dvěma přídatnými válci, jejichž osy jsou navzájem rovnoběžné, vyznačující se tím, že vzdálenost prvního přídatného válce (13) od rovnoběžně uspořádaného druhého přídatného válce (14, 20) je přesně nastavitelná a nejméně jeden z přídatných válců (13, 14) je na svém povrchu (15, 16) opatřen vystupujícími žebry (17, 18), která jsou uspořádána v rovnoměrném přímkovém vzoru a probíhají alespoň přibližně rovnoběžně s osou válce (13, 14), přičemž oba přídatné válce (13, 14, 20) jsou opatřeny pohonem umožňujícím dosažení společně regulovatelné, shodné obvodové rychlosti obou přídatných válců (13, 14, 20).

14. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že oba přídatné válce (13, 14) jsou konstrukčně shodné a každý z nich je na svém povrchu (15, 16) opatřen rovnoběžně s osou přídatného válce (13, 14) probíhajícími žebry (17, 18), přičemž šířka čelních ploch těchto žebér (17, 18) je menší než vzdálenost sousedních žebér (17, 18) v tangenciálním směru a oba přídatné válce (13, 14) jsou nad sebou uspořádány tak, že při jejich otáčení se čelní plochy žebér (17, 18) horního přídatného válce (13) a dolního přídatného válce (14) nacházejí vždy přesně proti sobě ve vzdálenosti nejvýše 0,2 mm.

15. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že jeden přídatný válec (13) je na svém povrchu (15) opatřen žebry (17) probíhajícími rovnoběžně s osou tohoto přídatného válce (13), přičemž šířka čelních ploch žebér (17) je menší než jejich vzájemná vzdálenost v tangenciálním směru a tento přídatný válec (13) je uspořádán nad druhým přídatným válcem (20) s hladkým válcovým povrchem (21) tak, že nejmenší vzdálenost mezi čelními plochami jednotlivých žebér (17) a hladkým válcovým povrchem (21) je nejvýše 0,2 mm.

16. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že žebra (17, 18) jsou přerušena mezerami, které jsou u dvou sousedních žebér (17, 18) vždy vzájemně přesazeny.

17. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že žebra (17, 18) mají tvar vlnovek probíhajících rovnoběžně s osou přídatného válce (13, 14).

18. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že žebra (17, 18) svírají s osou přídatného válce (13, 14) úhel v rozsahu 0 až 20°.

19. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že žebra (17, 18) mají přibližně trojúhelníkový průřez a čelní plochu o šířce nejvýše 0,4 mm a vzájemná vzdálenost žebér (17, 18) v tangenciálním směru je nejvýše 2 mm.

20. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že druhý přídatný válec (20) má broušený povrch (21), přičemž chyba okrouhlosti tohoto broušeného povrchu (21) vůči ose druhého přídatného válce (20) nepřesahuje 0,01 mm.

21. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že nejméně jeden přídatný válec (13, 14) sestává z trubice (23), na které jsou navlečeny jednotlivé prstence (24) zajištěné proti axiálnímu posunutí a vzájemnému natočení, které jsou na povrchu opatřeny vystupujícími žebry tvořícími vzor.

22. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že oba přídatné válce (13, 14) jsou opatřeny ohřevem.

23. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že nejméně jeden přídatný válec (13, 14) sestává z trubice (23) s drážkami (26) probíhajícími rovnoběžně s osou (22) přídatného válce (13, 14), ve kterých jsou uspořádány elektrické topné tyče (27).

24. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že nejméně jeden přídatný válec (13, 14) sestává z trubice (23), v jejímž vnitřním prostoru jsou uspořádány topné prvky.

25. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že oba spolupůsobící válce (13, 14, 20, 35, 36) jsou opatřeny pohonem spřaženým s pohonem papírového pásu (10, 31).

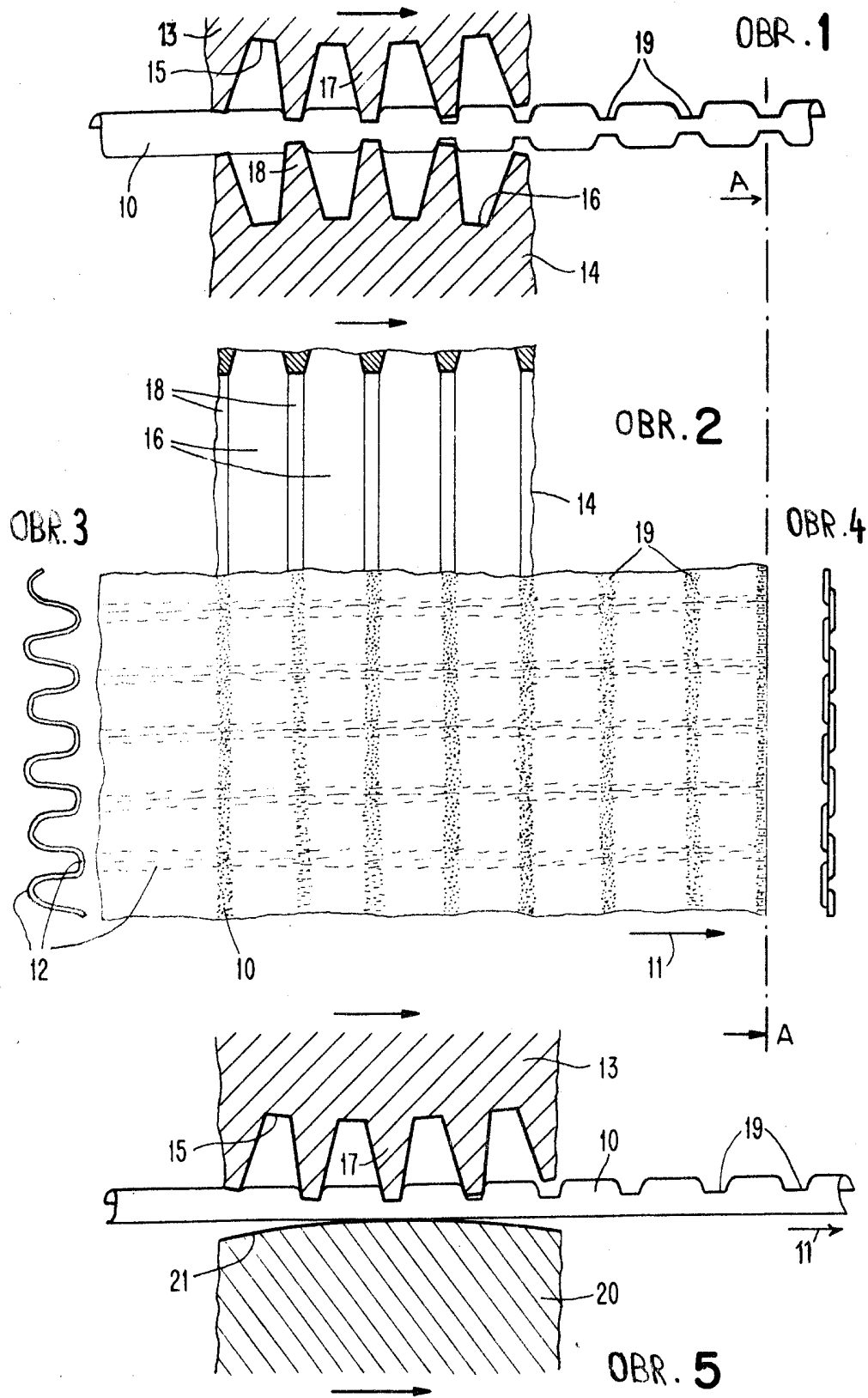
26. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že je opatřeno odvíjecím zařízením pro odvíjení papírového pásu (31) opatřeného v podélném směru probíhajícími oblastmi o rozdílných strukturách ze svitku (30) a navíječkou (38) pro navíjení papírového pásu (31) opatřeného napříč probíhajícími vruby (19) a přicházejícího z vytlačovacího stupně (34) ve svítek (40), přičemž pohon (37) vytlačovacího stupně (34) je hřídelí spojen s navíječkou (38).

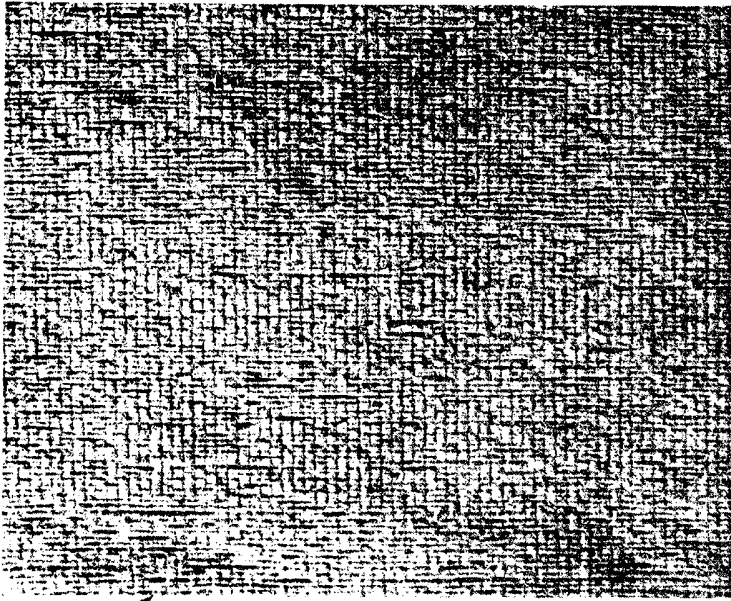
27. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že je opatřeno odvíjecím zařízením pro odvíjení papírového pásu (31) opatřeného v podélném směru probíhajícími oblastmi o rozdílných strukturách ze svitku (30) a svinovacího stroje (44, 45) pro výrobu polotovaru filtrů z papírového pásu (31) opatřeného napříč probíhajícími vruby (19) a přicházejícího z vytlačovacího stupně (34), přičemž pohon (41) vytlačovacího stupně (34) je synchronizován se svinovacím strojem (44, 45).

28. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že je opatřeno odvíjecím zařízením pro odvíjení papírového pásu (51) ze svitku (50) výchozího papíru a připojeným zvlhčovacím stupněm (52, 53, 54), za nímž je uspořádán drážkovací a krepovací stupeň sestávající z nejméně dvou válců (55, 56) s navzájem do sebe zapadajícími kruhovými žebry, sušící stupeň (61) pro vysoušení tvarovaného papírového pásu (59) a svinovací stroj pro zpracování papírového pásu (62) na polotovary filtrů, přičemž pohony (63) zvlhčovacího stupně (52, 53, 54), pohon (64) drážkovacího a krepovacího stupně (55, 56) a pohon (65) vytlačovacího stupně (34) jsou s tímto svinovacím strojem synchronizovány.

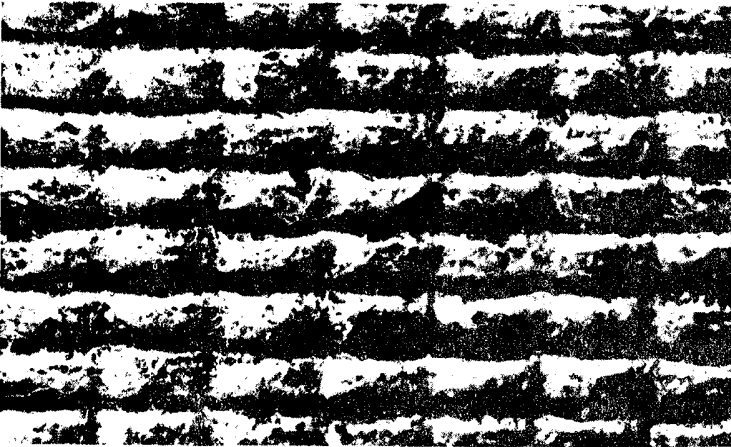
29. Zařízení podle bodu 13, vyznačující se tím, že je opatřeno odvíjecím zařízením pro odvíjení papírového pásu (51) ze svitku (50) výchozího papíru, drážkovacím a krepovacím stupněm sestávajícím z nejméně dvou válců (55, 56) a navzájem do sebe zapadajícími kruhovými žebry a svinovacím strojem (44, 45) pro zpracování papírového pásu (62) přicházejícího z vytlačovacího stupně (34) na polotovary filtrů, přičemž pohon (64) drážkovacího a krepovacího stupně (55, 56) a pohon (65) vytlačovacího stupně (34) jsou se svinovacím strojem (44, 45) synchronizovány pomocí elektronického řídicího zařízení (66).

6 listů výkresů

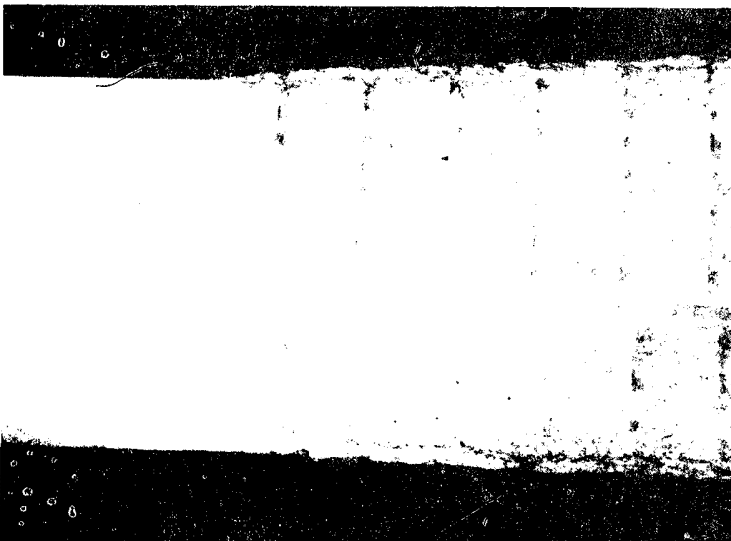




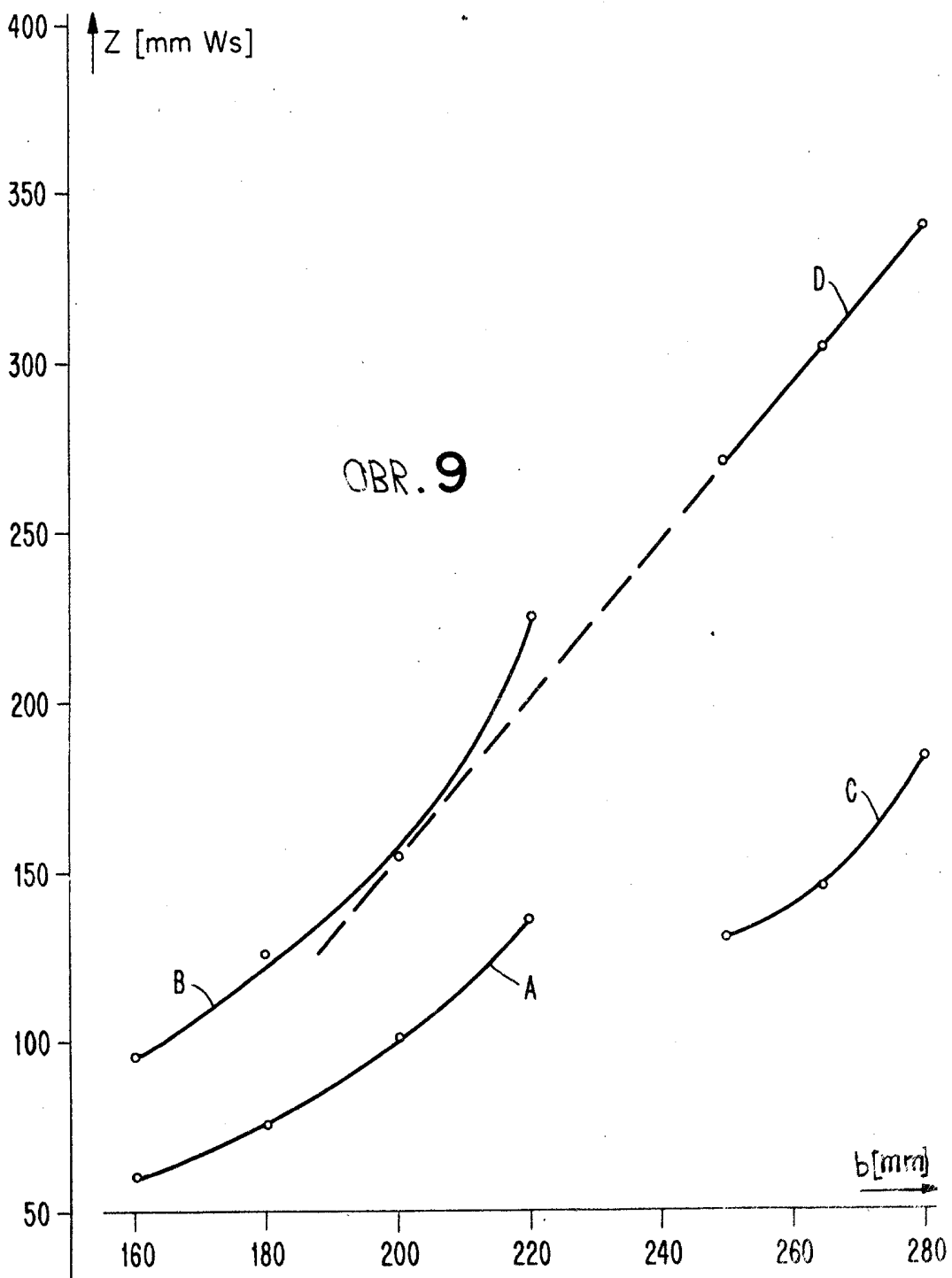
QBR. 6

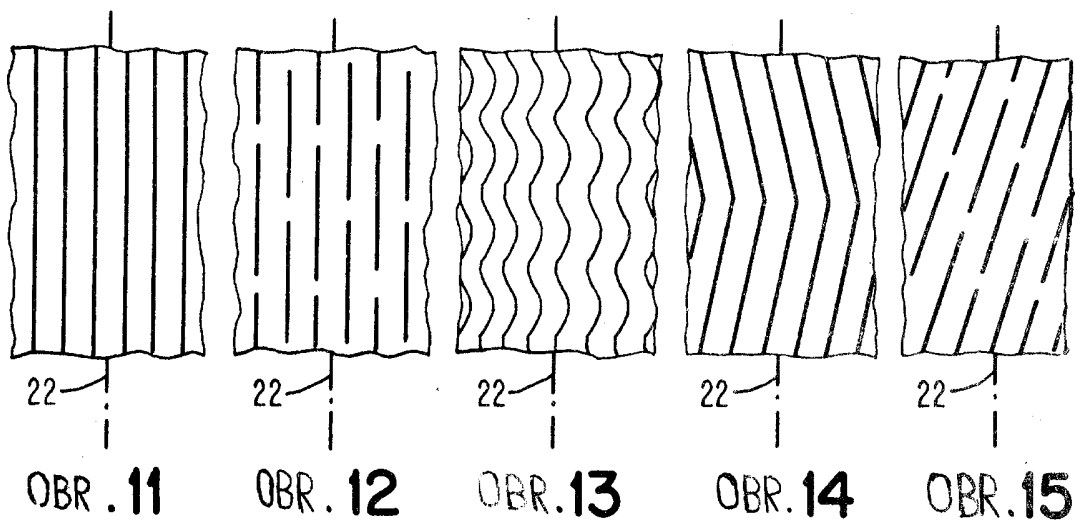
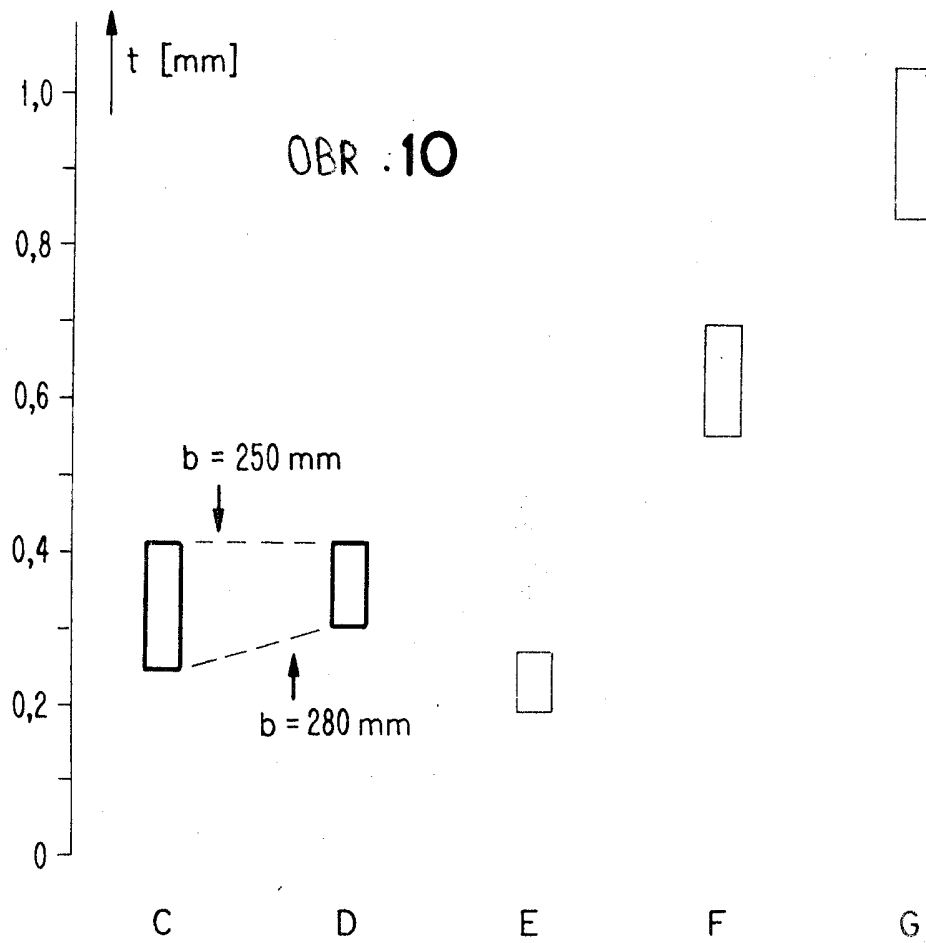


QBR. 7

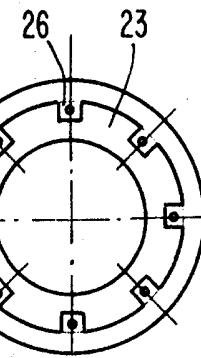
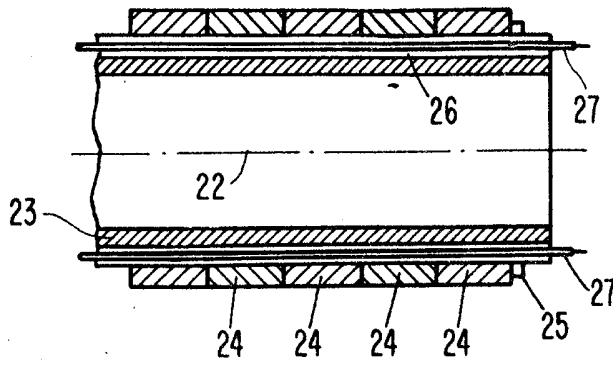


QBR. 8



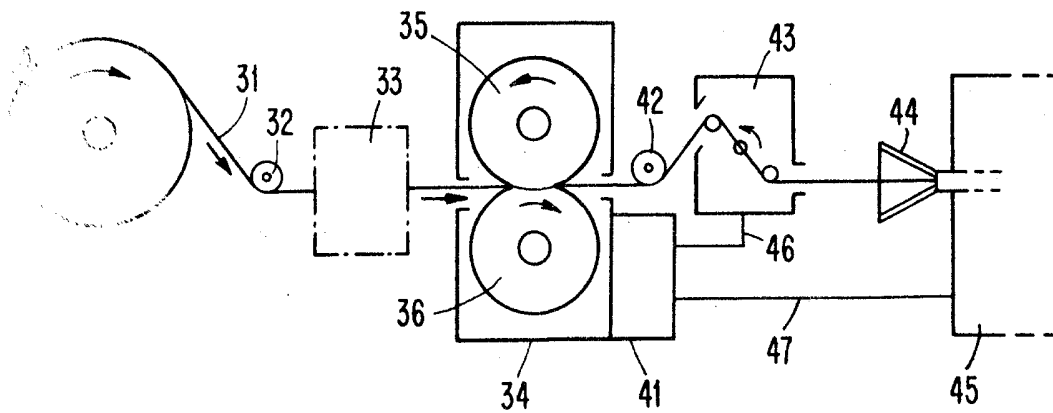
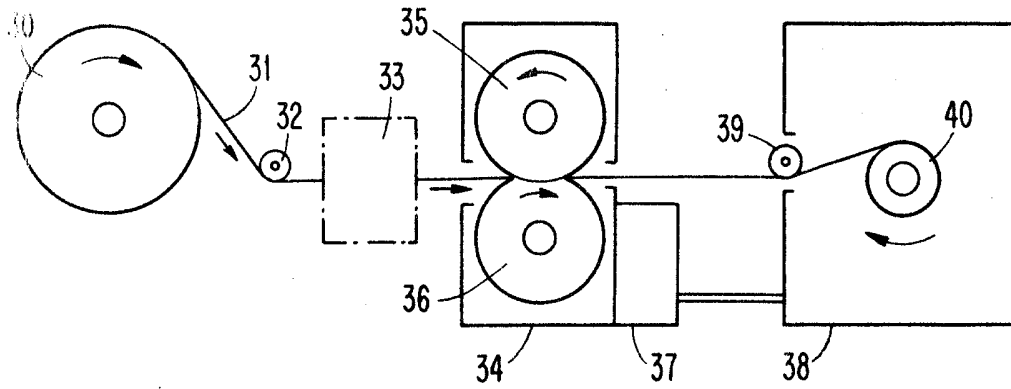


OBR. 16



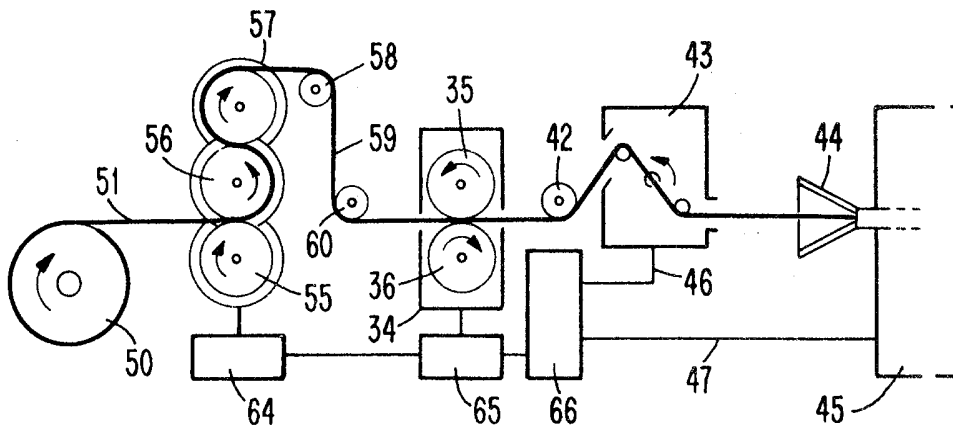
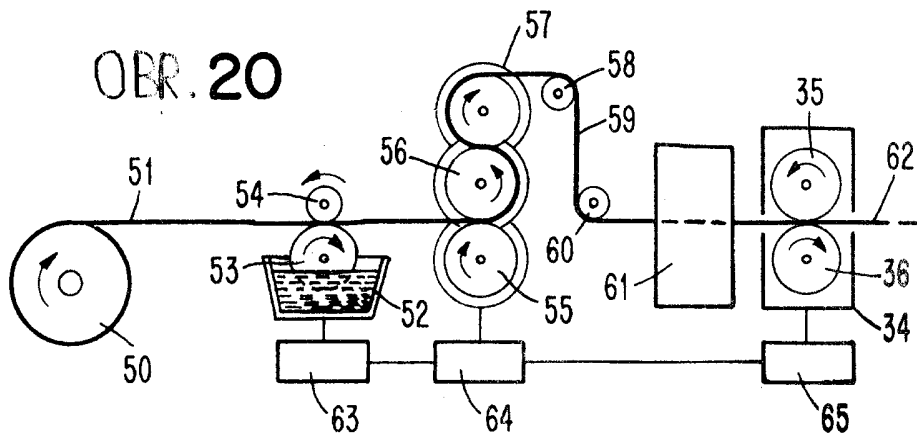
OBR. 17

OBR. 18



OBR. 19

OBR. 20



OBR. 21