



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

235505

(11) (B2)

(51) Int. Cl.³
B 01 D 33/04

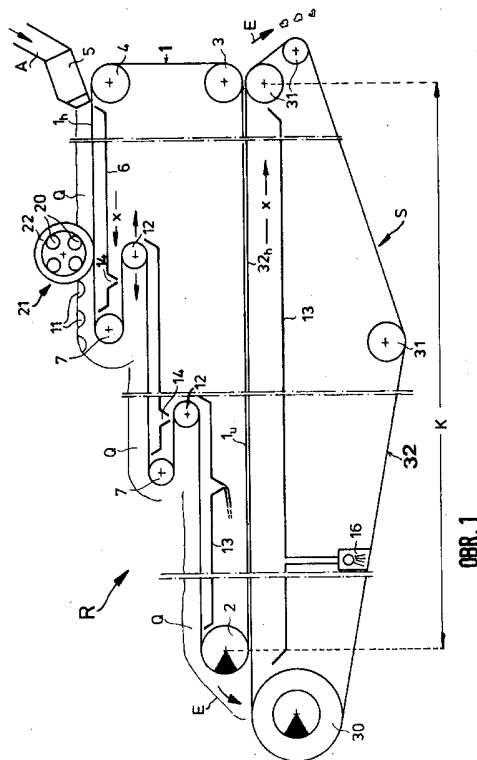
- (22) Přihlášeno 12 12 79
(21) (PV 8716-79)
(32) (31)(33) Právo přednosti od 15 12 78
(P 28 54 168.6) Německá spolková republika
(40) Zveřejněno 31 08 84
(45) Vydáno 15 11 86

- (72) Autor vynálezu BASTGEN WENDEL dipl. ing., BETZDORF/SIEG (NSR)
(73) Majitel patentu ALB. KLEIN GmbH and Co. KG, NIEDERFISCHBACH (NSR)

(54) Pásové filtrační zařízení

Pásové filtrační zařízení je určeno pro plynulé odvodňování nebo filtrování suspenze a je tvořeno nejméně jedním síťovým pásem napnutým mezi vratnými válci, jehož horní část tvoří filtrační nebo odvodňovací oblast. Síťový pás je v této oblasti veden nejméně přes jeden vložený vratný válec upravený pod předním vratným válcem, v protisměru a vytváří tak dráhu ve tvaru písmene Z. Za první filtrační dráhou je tak vytvořena nejméně další jedna filtrační dráha, mezi nimiž je vratná oblast. Zařízení může být dále doplněno prostředky pro vytváření kanálků k odvodňování koláče a prostředky pro odvádění odloučené kapaliny. Zařízení je velmi jednoduché, přičemž velmi účinným způsobem odvodňuje kalovou suspenzi na prodloužené filtrační nebo odvodňovací dráze při alespoň jednom převrácení vrstvy.

235505



Vynález se týká pásového filtračního zařízení pro plynulé odvodňování suspenze, obzvláště odpadního kalu, které je tvořené nejméně jedním síťovým pásem napnutým mezi vratnými válci, jehož horní část tvoří filtrační oblast.

Pásové filtrační zařízení podobného druhu je známo například z patentu Spojených států amerických č. 3 800 952. Toto zařízení odvodňuje kal v lisovacím pásmu, které je tvořeno horní větví spodního nekonečného pásu a spodní větví horního síťového pásu, vedeného rovnoběžně s horní větví. Horní síťový pás slouží svou horní větví jako filtrační pásmo pro nanášený kal.

Tato filtrační zařízení s pohyblivými se síťovými pásy, u nichž z nenesené suspenze, případně z kalu, se odvádí filtrát působením gravitační síly (tzn. účinkem vlastní hmotnosti tohoto filtrátu), zatímco suspendované pevné látky se na síťovém páse usazují a jsou oddělovány, se používají pro filtraci snadno odvodnitelných látek nebo jako předřazený stupeň pro lisu se síťovými pásy nebo pro podobná filtrační zařízení s vyšší účinností odvodňování.

Výkon těchto zařízení s filtračním pásem pohyblivým se během filtrace je omezen odporem filtrační vrstvy, která se vytváří z částicek pevných látek usazených na síťovém páse, přičemž tato vrstva zabráňuje průchodu dalšího filtrátu z horní oblasti suspenze.

Pro zlepšení filtrace účinkem gravitační síly jsou u zařízení se síťovými pásy pod těmito pásy často upraveny sací komory, přičemž tato provedení vedou ke značným dodatečným nákladům na vybavení zařízení, k dodatečné spotřebě energie a ke zvýšenému opotřebení síťového pásu. Dále jsou známa zařízení, u kterých se usazené pevné látky odstraňují ze síťového pásu, nebo se vytvořená vrstva pevných látek narušuje pomocí škrabek, pluhových radlic nebo kyvných kotoučů upevněných na otáčejícím se hřídeli, přičemž účelem tohoto opatření je vytvoření volného průchodu pro filtrát k síťovému páse. Technická náročnost na zhotovení takového zařízení je ale značná a také účinek je vzhledem k bezprostřednímu sousednímu uložení pohyblivých se částí omezen a často má jejich použití za následek znečištění síťového pásu.

Vzhledem k těmto nedostatkům projevujícím se u zařízení podle dosavadního stavu techniky je cílem uvedeného vynálezu zlepšit uvedená zařízení s pásovým filtrem, přičemž by se odstranily výše uvedené nedostatky, dále je cílem uvedeného vynálezu zvýšení účinnosti těchto zařízení a především snížení nákladů, jak pořizovacích tak i provozních. Obzvláště je cílem vynálezu zvýšení účinnosti filtračního pásma.

Podstata filtračního zařízení pro plynulé odvodňování suspenze, obzvláště odpadního kalu, tvořeného nejméně jedním síťovým pásem, napnutým mezi vratnými válci, jehož horní část tvoří filtrační oblast, spočívá podle uvedeného vynálezu v tom, že síťový pás je ve filtrační oblasti veden nejméně přes jeden vložený vratný válec upravený pod předním vratným válcem, směrem zpět a vytváří dráhu ve tvaru písmene Z, přičemž za první filtrační dráhou je vytvořena nejméně jedna další filtrační dráha a mezi těmito dráhami je uspořádána vratná oblast.

Ve výhodném provedení podle uvedeného vynálezu je nad síťovým pásem v jeho horní větví příčně na směr pohybu síťového pásu uspořádán nejméně jeden lisovací razník nebo lisovací tyč, které jsou upraveny na ústrojí pro periodické zatlačování těchto členů do kalového koláče.

Kromě toho je výhodné, jestliže pod první filtrační dráhou je uspořádána nejméně jedna horní vana pro zachycování filtrátu, opatřená odvodem filtrátu, vytvořeným ve vratné oblasti nad rubovou stranou síťového pásu.

Výhodně je pod další filtrační drahou uspořádána nejméně jedna další vana pro zachycování filtrátu, opatřená odvodem filtrátu, vytvořeným nad rubovou stranou síťového pásu nad jeho spodní větví.

Odvod filtrátu z horní vany a/nebo z další vany je výhodně vytvořen pomocí příčné štěrbin.

Výše uvedené lisovací tyče jsou ve výhodném provedení spojeny pomocí čelních kotoučů do tvaru rotační dvojité kuželovité klece, která je uspořádána nad horní větví síťového pásu.

Uvedený lisovací razník a/nebo lisovací tyče mají lisovací část skloněnou od středu pásového síta výhodně k jeho okrajům.

Ve výhodném provedení jsou čelní kotouče rotační klece svými obvodovými obručkami v dotyku se síťovým pásem a vytvářejí tak kluzné spojení.

Lisovací razník může být výhodně upevněn na pístu pracovního válce, který jej uvádí do pohybu směrem nahoru a dolů.

Ve výhodném provedení zařízení podle vynálezu je lisovací razník a/nebo lisovací tyče ve směru pohybu síťového pásu uspořádán nebo uspořádány bezprostředně před předním vratným válcem.

Velká výhoda zařízení podle uvedeného vynálezu spočívá v tom, že se pomocí jednoduchých a nenákladných prostředků dosáhne podstatně zvýšeného účinku odvodňování kalové suspenze. Uspořádáním podle vynálezu se dosáhne prodloužení filtrační dráhy, přičemž usazená vrstva se minimálně jednou obrátí, čímž se vytvářejí velmi příznivé podmínky pro účinnější odvodnění. Při provádění odvodňování v zařízení podle vynálezu nedochází k žádným provozním potížím.

Rezník nebo rotační tyčová klec vytlačují v kalovém koláči příčné drážky nebo kanálky, určené k odvádění povrchové kapaliny, přičemž tento razník nebo tyčová klec se do pohybu uvádí pomocí mechanických a/nebo jiným způsobem poháněných prostředků. Po vytlačení těchto drážek nebo kanálků do filtračního koláče krátce před vratným posunem pásu ve dráze ve tvaru písmene Z se dosáhne značného odvodnění. Příčnými drážkami nebo kanálky může kapalina, nalézající se v horní oblasti kalového koláče, který má zhutnělou spodní vrstvu uzavírající průchod tekutiny k síťového pásu, odtékat ke straně filtračního koláče a protékat okrajovými částmi síťového pásu, na nichž není usazen kal. Při následném vratném pohybu pásu ve dráze ve tvaru písmene Z nemůže se tato odvedená kapalina z horní vrstvy v další fázi smísit s již předem odvodněnou spodní vrstvou, což dále zvyšuje účinnost oddělování kapaliny.

V zařízení podle vynálezu může být lisovací razník nebo jiný člen upraven na zdvihovém pístu a může jím být pohybováno v pravidelných cyklech směrem nahoru a dolů. Je však také možno spojit větší počet lisovacích prvků, které mohou být vytvořeny jako trubky, pomocí čelních kotoučů do tvaru klece, jak již bylo uvedeno, která je otočná nad síťovým pásem, přičemž tato klec má tvar dvojitého kužele, rozšiřujícího se ze středu pásu směrem k okraji.

Otáčející se klec může být napojena pomocí řemenového nebo řetězového náhonu na vratné válce, čímž se předejde nutnosti použít přídavných poháněcích ústrojí. Jako lepší řešení se ukázalo upravit čelní kotouče tak, aby se jejich obvodové okraje pohybovaly společně s pásovým sítem, což je výhodné z toho důvodu, že se pohyb přenáší spojením, které je obdobné jako u kluzné spojky.

V zařízení podle vynálezu se zachycuje filtrát z filtračních pásem nebo drah nebo promývací voda v prostoru pod síťovým pásem, přičemž se ukázalo jako obzvláště výhodné upravit společný vanový odvod filtrátu ze všech částí pásu, na kterých probíhají filtrace, které jsou uspořádány stupňovitým způsobem.

Při provádění odvodňování v zařízení podle vynálezu je možno obrátit nebo převrstvit kalový koláč na síťovém pásu přinejmenším jednou a/nebo je možno v tomto kalovém koláči vytvořit kanálky, probíhající napříč ke směru dopravy materiálu, za účelem odvedení povrchové vody ke stranám pásu. V kalovém koláči mohou být vytvořeny kanálky trojúhelníkového průřezu, které mají sklon směrem k okrajovým částem pásu, nebo mají kanálky nebo prohlubně kruhového průřezu, které mají rovněž sklon ke stranám pásu.

Zařízení podle uvedeného vynálezu bude v dalším podrobně popsáno s pomocí spojených obrázků, na nichž je zobrazeno: na obr. 1 je schematicky zobrazeno zařízení s páso-
vým síťovým filtrem podle vynálezu v bokoryse, na obr. 2 je jiné provedení zařízení podle vynálezu bez spodní lisovací oblasti, na obr. 3 je zvětšený pohled na část zařízení z obr. 2 v řezu podle čáry III-III, na obr. 4 je další příklad provedení prostředku znázorněného na obr. 3, a na obr. 5 je zobrazen bokorys klece z obr. 4.

Podle obr. 1 je zařízení R s páso-
vým filtrem opatřeno lisovací částí S, která je například známa z patentu Spojených států amerických č. 3 906 853 jako lis se síťovým pásem, u něhož se kalový koláč Q lisuje v horní lisovací oblasti K mezi horní větví 32_n a spodní větví 1_n horního pásu, napnutého přes hnací válec 30 a vratný válec 31 ve smyčce 32 síťového pásu.

Kalová suspenze je přiváděna v místě A, přičemž je rozprostírána na pásové síto 1 v místě horní větve 1_n. Tento materiál je zpracováván na sítu rotující dvojité kuželovitou klecí 21 (zobrazenou detailněji dále na obr. 4 a 5). Síťový pás je veden přes vratné válce 7 a 12 a po průchodu vratnou oblastí vytváří další filtrační, resp. odvodňovací oblast, kam padá materiál přes vratný válec 7. V této druhé oblasti pro filtraci nebo odvodňování je již materiál převrácen, takže dochází k odvodnění horní vrstvy.

Tato fáze se ještě jednou opakuje a potom je síťový pás 1 veden přes hnací válec 2 k zadním vratným válcům 3 a 4. Pod jednotlivými filtračními oblastmi, resp. odvodňovacími oblastmi jsou uspořádány vany 6 pro odvod kapaliny, která se odvádí výstupem, resp. odvodem 14. Tato kapalina slouží k čištění síťového pásu ve vratné oblasti,

V lisovací oblasti K dochází k lisování a tím i k dalšímu odvodnění kalového materiálu, který se potom odvádí v místě E. Lisování se provádí pomocí smyčky 32 síťového pásu, probíhající mezi hnacím válcem 30 a vratnými válci 31. Další vana 13 uspořádaná pod horní větví 32_n spodního pásu slouží k odvedení kapaliny, kterou je možno dále použít, eventuálně s další promývací vodou k promytí pásu.

Zařízení R, podle obr. 2 sestává z nekonečného síťového pásu 1, který je poháněn pomocí hnacího válce 2 a na který je na horní ze dvou vratných válců 3 a 4 u místa A nanášena pomocí plnicího žlabu 2 suspenze. Tato suspenze tvoří na síťovém pásu 1 kalový koláč Q. Odkapávající filtrát F je shromažďován v zachytné vaně 6 pro filtrát.

Poblíž dalšího vratného válce 7, ohraničující první filtrační dráhu B ve směru x dopravy materiálu, je nad horní větví 1_n síťového pásu 1 upraven lisovací razník 8, znázorněný v čelním pohledu na obr. 3, který je do pohybu uváděn pomocí pístu 10, upraveném ve válci 9, přičemž tento razník se pohybuje směrem nahoru a dolů a při každém vratném pohybu dolů se jím lisuje kalový koláč Q za vzniku prohlubní 11 tvarovaných tak, že tyto prohlubně mají sklon směrem od středu pásu k oběma okrajům tohoto pásu.

V těchto prohlubních 11 se shromažďuje kapalina, nalézající se ve větším množství v horní oblasti kalového koláče Q, a odtéká těmito prohlubněmi ve směru šipky x k okrajům 9 pásu (viz obr. 3).

Síťový pás 1 je veden kolem předního vratného válce 7 a dalšího vloženého válce 12, umístěného ve směru x dopravy materiálu po dráze ve tvaru písmene Z ve vratné oblasti C

a kalový koláč Q je takto vzniklým stupněm přemísťován na druhou filtrační dráhu D, přičemž se jeho struktura změní a dosáhne se značný nárůst podílu filtrátu, který se zachycuje v další vaně 13 pro filtrát. Odfiltrovaný kalový koláč Q je odváděn v místě E. Filtrát F získaný z první filtrační dráhy B je veden odvodem 14 v horní vaně 6 pro filtrát na zpětně přiváděný síťový pás 1 mezi vratnými válci 7 a 12, kde slouží k čištění síťového pásu 1 od případně ulpívajících částí kalu. Obdobně může být filtrát F získaný z druhé filtrační dráhy D veden odvodem 15 na zpětně se pohybující spodní větev 1_u síťového pásu 1, přičemž je využit k oplachování pásu. V případě, že čištění pomocí filtrátu F není dostatečné, může být pro čištění pásu umístěna ve spodní části zařízení oplachovací tryska 16.

Dolní vratný válec 1 je přestavitelný a slouží pro soustředné vedení síťového pásu 1. Vytvoří-li se jeden z vratných válců 7 nebo 12 jako napínací válec, může být přidavný napínací válec vynechán.

Na obr. 3 je detailně znázorněn rezník 8 upevněný na pístu 10 pracovního válce 2, který vytváří prohlubně v kalovém koláči Q pro odvádění kapaliny ve směru šipky x k okrajům G pásu. Pod tímto pásem se ve vaně 6 shromažďuje filtrát F.

V případě provedení podle obr. 4 je horizontální hřídel 18 čelních kotoučů 19 pro kulaté lisovací tyče 20 upraven tak, že tvoří dvojité kuželovitou klec 21, rozšiřující se od středu M pásu směrem ven, přičemž tato klec vytlačuje do kalového koláče prohlubně 11, skloněné směrem od středu M pásu k okrajům tohoto pásu.

Čelní kotouče 19 klece 21 se pohybují svými obvodovými obručkami 22 po okrajích G síťového pásu 1 a uvádějí tak klec do otáčivého pohybu. U neznázorněného příkladu provedení jsou čelní kotouče 19 poháněny například pomocí řemenu vedeného od jednoho z vratných válců, například od jednoho z vratných válců 7, 12, případně od válců 2, 3, 4 s takovou obvodovou rychlostí, která přibližně odpovídá rychlosti posunu pásu.

Na obr. 5 je znázorněna otáčející se dvojité kuželovitá klec 21 v bočním pohledu. Tato klec vytváří v kalovém koláči Q prohlubně 11.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Pásové filtrační zařízení pro plynulé odvodňování suspenze, obzvláště odpadního kalu, tvořené nejméně jedním síťovým pásem napnutým mezi vratnými válci, jehož horní část tvoří filtrační nebo odvodňovací oblast, vyznačující se tím, že síťový pás (1) je ve filtrační nebo odvodňovací oblasti veden nejméně přes jeden vložený vratný válec (12), upravený pod předním vratným válcem (7), v protisměru a vytváří tak dráhu ve tvaru písmene Z, přičemž za první filtrační nebo odvodňovací dráhou (B) je vytvořena nejméně jedna další filtrační nebo odvodňovací dráha (D), mezi nimiž je uspořádána vratná oblast (C).

2. Pásové filtrační zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že nad síťovým pásem (1) v jeho horní větvi (1_h) je příčně ke směru (x) pohybu síťového pásu (1) uspořádán nejméně jeden lisovací rezník (8) nebo lisovací tyč (20), které jsou upraveny na pohybovém ústrojí pro periodické zatlačování do kalového koláče (Q).

3. Pásové filtrační zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že pod první filtrační nebo odvodňovací dráhou (B) je uspořádána nejméně jedna horní vana (6) pro zachycování kapaliny, opatřená odvodem (14) kapaliny, vytvořeným ve vratné oblasti (C) nad rubovou stranou síťového pásu (1).

4. Pásové filtrační zařízení podle bodů 1 až 3, vyznačující se tím, že pod další filtrační nebo odvodňovací drahou (D) je uspořádána nejméně jedna další vana (13) pro zachycování kapaliny, opatřená odvodem (14) kapaliny, vytvořeným nad rubovou stranou síťového pásu (1), nad jeho spodní větví (1_n).

5. Pásové filtrační zařízení podle bodů 3 a 4, vyznačující se tím, že odvod (14) kapaliny z horní vany (6) a/nebo z další vany (13) je tvořen příčnou štarbinou.

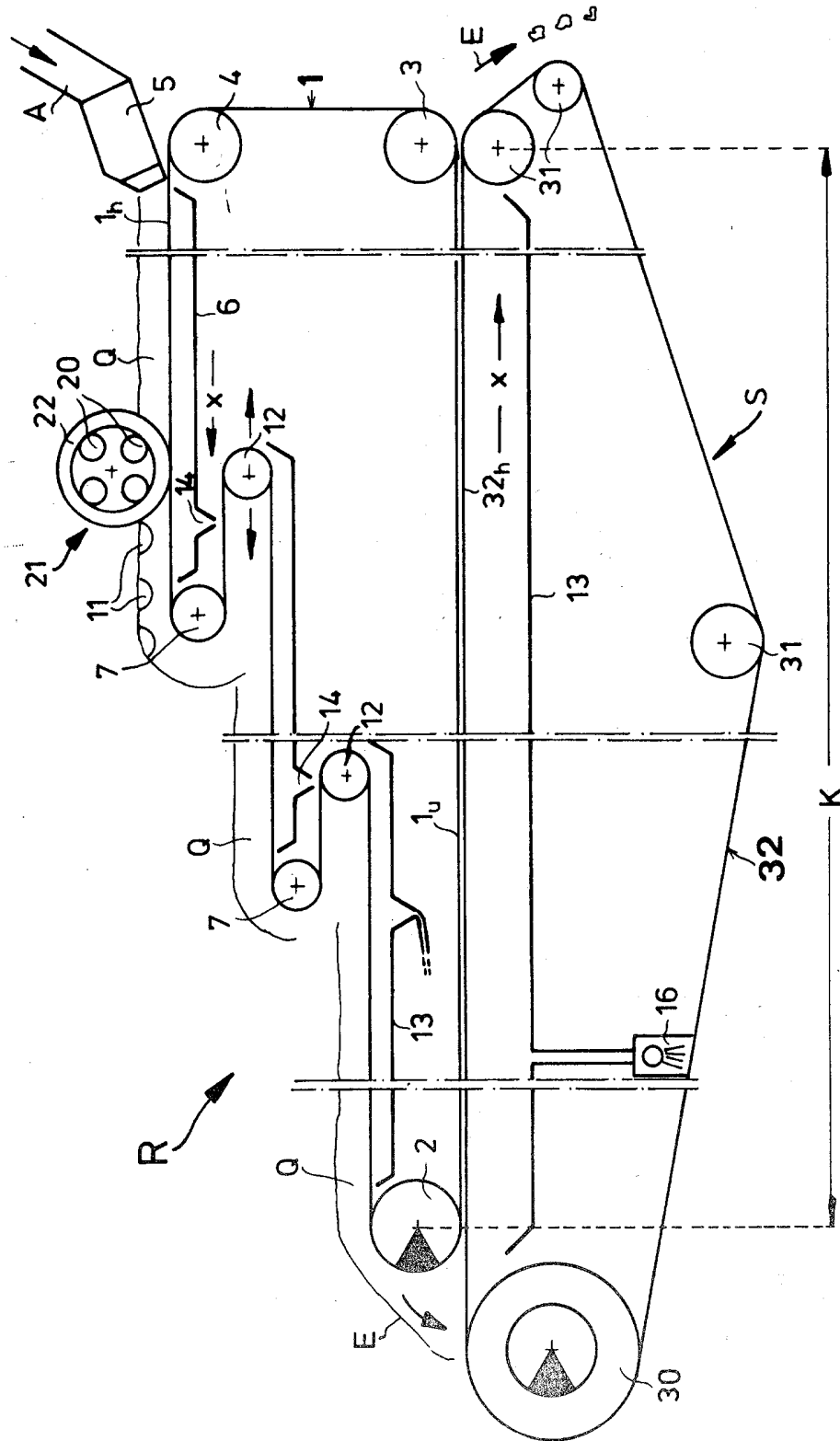
6. Pásové filtrační zařízení podle bodů 2 až 5, vyznačující se tím, že lisovací tyče (20) jsou pomocí čelních kotoučů (19) spojeny v rotační dvojité kuželovitou klec (21), uspořádanou nad horní větví (1_n) síťového pásu (1).

7. Pásové filtrační zařízení podle bodů 2 až 6, vyznačující se tím, že lisovací razník (8) a/nebo lisovací tyče (20) mají lisovací část skloněnou od středu (M) pásového síta (1) směrem k jeho okrajům (G).

8. Pásové filtrační zařízení podle bodů 6 a 7, vyznačující se tím, že čelní kotouče (19) rotační klece (21) jsou svými obvodovými obručkami (22) v dotyku se síťovým pásem (1).

9. Pásové filtrační zařízení podle bodů 2 až 5 a 7, vyznačující se tím, že lisovací razník (8) je upevněn na pístu (10) pracovního válce (9).

10. Pásové filtrační zařízení podle bodů 2 až 9, vyznačující se tím, že lisovací razník (8) a/nebo lisovací tyče (20) jsou ve směru (x) pohybu síťového pásu (1) uspořádány bezprostředně před předním vrstvným válcem (7).



OBR. 1

