

PATENTOVÝ SPIS

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLového
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2004-541**
(22) Přihlášeno: **27.04.2004**
(40) Zveřejněno: **14.12.2005**
(Věstník č. 12/2005)
(47) Uděleno: **06.06.2007**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **18.07.2007**
(Věstník č. 29/2007)

(11) Číslo dokumentu:

298 183

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
B07B 1/40 (2006.01)
B07B 4/00 (2006.01)
B07B 4/04 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
GB 1 298 764; JP 10128240; US 3 826 367.

(73) Majitel patentu:
Aquatest a. s., Praha, CZ

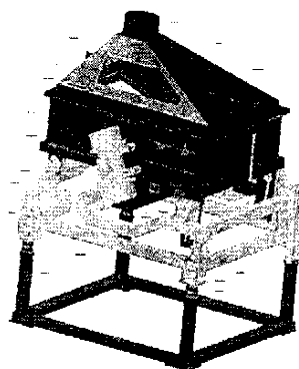
(72) Puvodce:
Štolc Lubomír Ing., Dobříš, CZ
Řiha Zbyněk Ing., Příbram, CZ
Žezulka Zdeněk Ing., Praha, CZ

(74) Zástupce:
Ing. Květoslava Kubičková, Doubravčická 2201, Praha
10. 10000

(54) Název vynálezu:
Fluidní vibrační splav

(57) Anotace:

Fluidní vibrační splav je tvořen nosnou skříní (3), ve které je umístěna perforovaná separační plocha (4) tvaru pravoúhlého trojúhelníka a dvěma rotačními příložnými vibrátory (10) s nevývažky pro zajištění řízeného kmitání nosné skříně (3) a separační plochy (4), přičemž směr budicí síly rotačních příložných vibrátoru (10) svírá s rovinou separační plochy (4) úhel v rozsahu 10 až 30° a separační plocha (4) je shora zakryta odsávacím krytem (5) a sacím hrdlem (6), pro připojení odsavače s možností regulace množství vzduchu procházejícího separační plochou. Nosná skříň (3) se separační plochou (4) je s výhodou umístěna na podélném rámu (7), který je umístěn na příčném rámu (8), příčný rám (8) a podélný rám (7) jsou spojeny prvním radiálním ložiskem (16) s jedním stupněm volnosti a nastavovacím šroubem (13), pro nastavení úhlu sklonu podélného rámu (7) vůči vodorovné rovině. Příčný rám (8) je umístěn na dvoudílném základovém nosném rámu (1) a rámy (8, 7) jsou spojeny druhým radiálním ložiskem (18) s jedním stupněm volnosti a nastavovacím šroubem (14), pro nastavení úhlu sklonu příčného rámu (8) vůči vodorovné rovině.



CZ 298183 B6

Fluidní vibrační splav

Oblast techniky

5

Vynález se týká fluidního vibračního splavu.

Dosavadní stav techniky

10

Fluidní vibrační splav se používá na separaci suchých sypkých směsí, které obsahují částice o různé měrné hmotnosti. Separační plocha většinou tvaru pravoúhlého trojúhelníku je buzena pravidelnými kmity a současně profukována proudem vzduchu. Separovaná směs vstupuje na perforovanou separační plochu v místě A, jak je znázorněno na obrázku 3 a působením kmitů postupuje směrem B. Částice o malé měrné hmotnosti jsou procházejícím proudem vzduchu nadlehčovány, tudíž působí na ně v omezené míře kmity separační plochy. Působením těchto dvou faktorů dochází ke změně trajektorie těchto částic a vypadávají z plochy postupně ve směrech C, D, E, F. Tohoto jevu se s výhodou využívá například při separaci drcené kabelové drtě, granulátu z pneumatik, separaci vzácných minerálů od hlušiny, čištění granulátu PET obalů apod.

20

V současné době existují dva způsoby řešení fluidních vibračních splavů. První využívá k vybuzení kmitů separační plochy klikový mechanismus s ojnicí, druhý způsob používá elektrický lineární motor.

25

Klikový mechanismus má robustní konstrukci a umožňuje aplikace i na velké separační plochy řádu jednotek m².

Nevýhodou je, že nelze měnit amplitudu dráhy kmitů separační plochy a nosná konstrukce stroje musí být robustní s ohledem na jednotlivé kmitající části.

30

Splav s lineárním motorem používá k vybuzení kmitů separační plochy lineární motor, který je umístěn mezi nosnou konstrukci separační plochy a kmitající protihmotu tak, aby obě části tvořily dvouhmotý rezonanční systém. Obě kmitající hmoty jsou spolu spojeny čtyřmi sadami listových per, které svou tuhostí určují frekvenci kmitání. Lineární motor je napájen ze speciálního frekvenčního měniče, který prostřednictvím snímačů sleduje okamžité hodnoty amplitudy dráhy kmitů separační plochy a její kmitočet.

35

Výhodou je možnost plynule měnit amplitudu dráhy kmitů separační plochy a celý systém pracuje v rezonanci, tudíž pracuje s minimem příkonu elektrické energie.

40

Nevýhodou je, že výroba a montáž tohoto zařízení vyžaduje kvalifikované pracovníky a elektronická část obsahující frekvenční měnič a snímače je specifická pouze pro tuto jednoúčelovou aplikaci.

45

Podstata vynálezu

Uvedené nevýhody odstraňuje fluidní vibrační splav, tvořený nosnou skříní, ve které je umístěna perforovaná separační plocha ve tvaru pravoúhlého trojúhelníka, který podle vynálezu spočívá v tom, že skříň je spojena s dvěma rotačními příloženými vibrátory s nevyvážky pro zajištění řízeného kmitání nosné skříně a tím i separační plochy, přičemž směr budicí síly rotačních příložených vibrátorů svírá s rovinou separační plochy úhel v rozsahu 10 až 30°, nosná skříň a separační plocha jsou shora zakryty odsávacím krytem a sacím hrdlem pro připojení odsavače s možností regulace množství vzduchu procházejícího separační plochou podle druhů separované směsi.

50

Nosná skříň se separační plochou je s výhodou umístěna na podélném rámu, který je umístěn na příčném rámu. Příčný rám a podélný rám jsou spojeny prvním radiálním ložiskem s jedním stupněm volnosti a nastavovacím šroubem, pro nastavení úhlu sklonu podélného rámu vůči vodorovné rovině. Příčný rám je umístěn na dvoudílném základovém nosném rámu, jehož horní část je vůči spodní části odpružena tlumicími elementy. Horní část a příčný rám jsou spojeny druhým radiálním ložiskem s jedním stupněm volnosti a nastavovacím šroubem, pro nastavení úhlu sklonu příčného rámu vůči vodorovné rovině. Osa druhého radiálního ložiska je rovnoběžná s delší odvěsnou trojúhelníkové separační plochy a osa prvního ložiska je rovnoběžná s kratší odvěsnou trojúhelníkové separační plochy a rotační příložné vibrátory jsou pevně spojeny s výztuhou nosné skříně.

Výztuha nosné skříně má tvar profilu U, v němž je uložena skříň.

15 Separací plocha je opatřena nastavitelnými klapkami a výstupními hubicemi.

K vybuzení kmitů separační plochy jsou použity dva rotační příložné vibrátory s nevývažky.

Různým nastavením nevývažků lze měnit amplitudu dráhy kmitů separační plochy.

20 Separovaná směs obsahující částice o různé měrné hmotnosti se na separační ploše rozdělí na jednotlivé složky podle měrné hmotnosti jednotlivých částic a ty vystupují ze separační plochy výstupními hubicemi umístěnými podél její delší odvěsny.

25 Výhodou je jednoduché konstrukční řešení proti předcházejícím systémům, vysoká spolehlivost a minimální údržba, nízké pořizovací náklady a možnost měnit v určitých mezích kmitočet separační plochy použitím standardních frekvenčních měničů.

30 Oproti splavu s lineárním motorem je nutno změnit polohu ne vývažků při požadavku změny amplitudy dráhy kmitů.

Přehled obrázků na výkresech

35 Obr. 1 a, b znázorňuje fluidní vibrační splav v nárysu a bokorysu.

Obr. 2 znázorňuje fluidní vibrační splav v axonometrickém pohledu.

Obr. 3 znázorňuje separaci jednotlivých druhů složek podle jejich měrné hmotnosti.

40 Příklady provedení

Příklad I

45 Fluidní vibrační splav se skládá z dvoudílného základového nosného rámu 1, který zajišťuje stabilní polohu stroje vůči pevné podložce. Jeho horní část 1a je s dolní částí 1b spojena přes tlumicí elementy 2, které zabráňují přenosu vibrací stroje do dolní části 1b základového rámu 1 a tím i do pevné podložky. S horní částí 1a základového rámu 1 je pevně spojen vlastní systém fluidního splavu. Fluidní vibrační splav je tvořen nosnou skříň 3, ve které je umístěna separační plocha 4 ve tvaru pravoúhlého trojúhelníka. Nosná skříň 3 a separační plocha 4 je shora zakryta odsávacím krytem 5 se sacím hrdlem 6, které umožňuje připojení odsavače. Odsavač je opatřen regulací množství průchodu vzduchu separační plochou 4. Nosná skříň 3 je upevněna na podélném rámu 7, který umožňuje měnit úhel sklonu nosné skříně 3. Nosná skříň 3 se pohybuje kolem osy 15

otáčení, rovnoběžné se základnou trojúhelníkové separační plochy 4, tvořené ložiskem 16 spojujícím podélný rám 7 s příčným rámem 8 v rozmezí úhlu 0 až 12° vůči vodorovné rovině. Pod podélným rámem 7 je umístěn příčný rám 8, který umožňuje měnit úhel sklonu nosné skříně 3 v rozmezí 0 až 12° vůči vodorovné rovině kolem osy 17 procházející ložiskem 18. Osa 17 je rovnoběžná s delší odvěsnou trojúhelníkové separační plochy 4, respektive s podélným směrem postupu separované směsi ve směnu naznačené šipky 20, příčný směr je na něj kolmý.

Řízené kmitání nosné skříně 3 a tím i separační plochy 4 je buzeno dvěma rotačními příložnými vibrátory 10 namontovanými na masivní výztuze 19 ve tvaru U, v níž je pevně uložena nosná skříň 3. Směr budící síly rotačních příložných vibrátorů 10 svírá s rovinou separační plochy 4 úhel 25°. Tím je zajištěn postup separované směsi po separační ploše 4. Příložné rotační vibrátory 10 jsou vybaveny nastavitelnými nevývažky, které umožňují nastavit amplitudu dráhy kmitů nosné skříně 3 v rozsahu 0,5 až 3 mm a změnou amplitudy lze řídit účinnost separace a rychlost postupu separované směsi po separační ploše 4. Separovaná směs vstupuje na separační plochu 4 násypkou 9. Pro oddělení jednotlivých složek separované směsi slouží nastavitelné klapky 11, které usměrňují výpad jednotlivých složek do výstupních hubic 12.

Nastavení úhlu sklonu podélného rámu 7 se provádí nastavovacím šroubem 13 a nastavení úhlu sklonu příčného rámu 8 nastavovacím šroubem 14.

Příklad aplikace fluidního vibračního splavu

Fluidní vibrační splav je určen pro separaci suchých sypkých směsí, obsahujících rozměrově přibližně stejné částice o rozdílné měrné hmotnosti. Příkladem takové směsi může být elektrický izolovaný měděný vodič, který je rozdrčen tak, že z větší části je oddělen izolační plášť od měděného vodiče, takto připravená směs se postupně dává na separační plochu fluidního vibračního splavu, kde působením vibrací a procházejícího vzduchu trojúhelníkovou separační plochou dochází k rozdělení směsi na jednotlivé složky podle jejich měrné hmotnosti. V případě uvedeného granulátu měděných vodičů budou v místě průsečíku odvěsen trojúhelníkové separační plochy vystupovat nejlehčí částice, tj. granule izolačního pláště, zatímco po přepoň budou postupovat nejtěžší částice, tj. měděné granule. Tímto popsáním postupem lze oddělit od sebe granule mědi od izolace. Čistota měděného produktu se pohybuje okolo 99 %, zatímco v nejlehčím produktu, tj. granulátu izolace, se obsah kovových měděných částí pohybuje okolo 2 %.

Výkon fluidního vibračního splavu se pohybuje v řádu 100 kg/ h při separaci různých směsí.

Průmyslová využitelnost

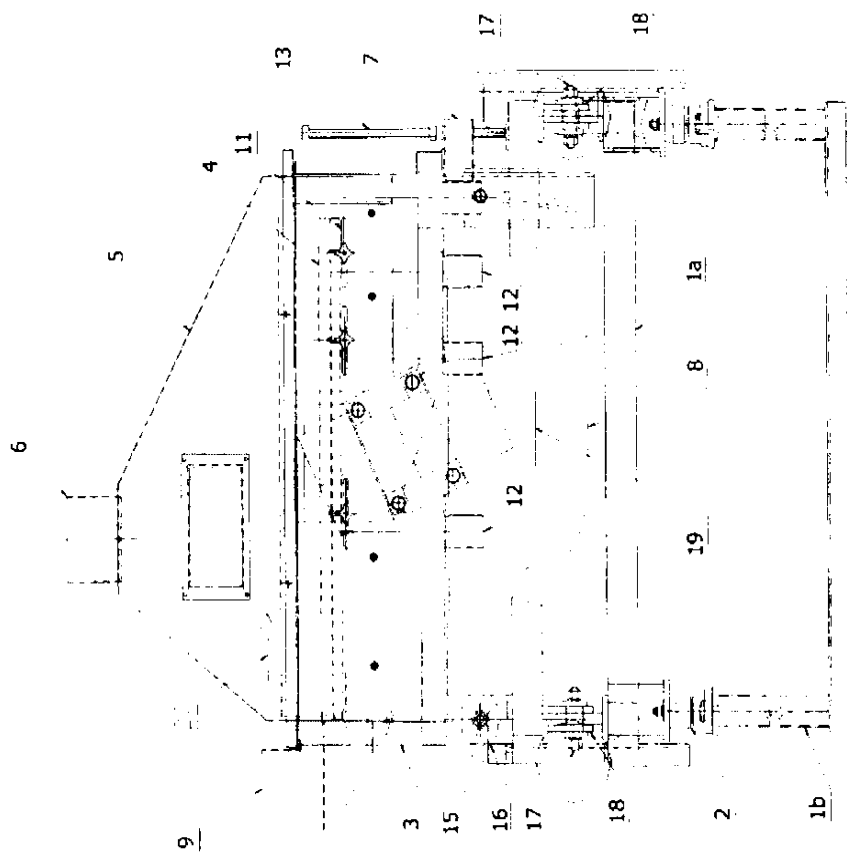
Fluidní vibrační splav podle vynálezu lze použít k dělení částic materiálů různé měnné hmotnosti.

PATENTOVÉ NÁROKY

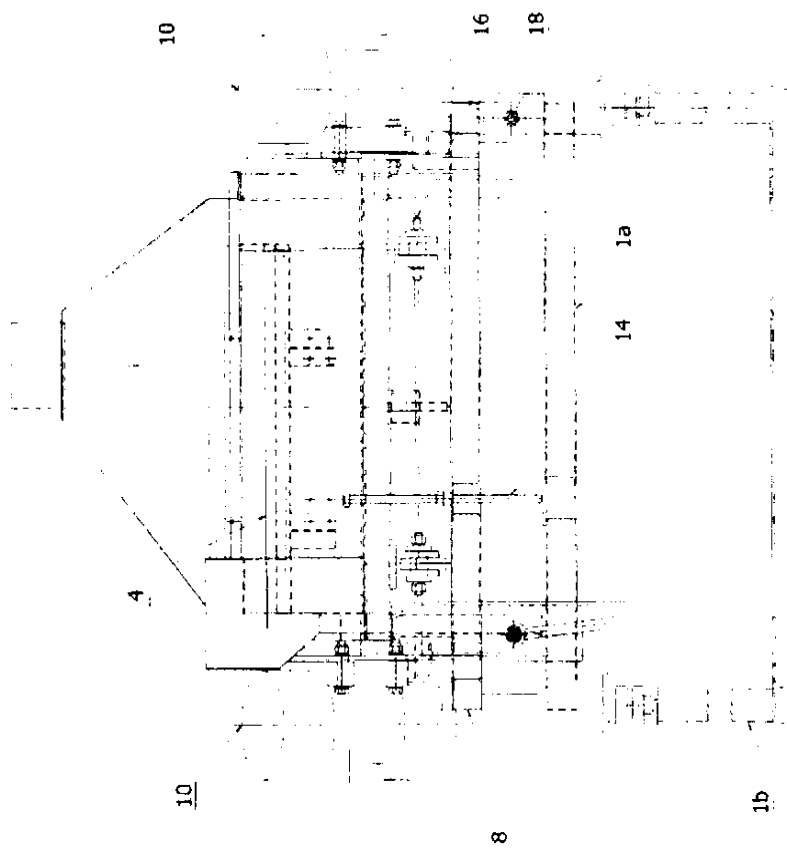
- 5 1. Fluidní vibrační splav tvořený nosnou skříňí, ve které je umístěna perforovaná separační plocha tvaru pravoúhlého trojúhelníka, **vyznačující se tím**, že nosná skříň (3) je spojena se dvěma rotačními příložnými vibrátory (10) s nevývažky pro zajištění řízeného kmitání nosné skříňě (3) a tím i separační plochy (4), přičemž směr budicí síly rotačních příložných vibrátorů (10) svírá s rovinou separační plochy (4) úhel v rozsahu 10 až 30°, nosná skříň (3) a separační plocha (4) je shora zakryta odsávacím krytem (5) a sacím hrdlem (6), pro připojení odsavače s možností regulace množství vzduchu procházejícího separační plochou podle druhu separované směsi.
- 10 2. Fluidní vibrační splav podle nároku 1. **vyznačující se tím**, že nosná skříň (3) se separační plochou (4) je umístěna na podélném rámu (7), který je umístěn na příčném rámu (8), příčný rám (8) a podélný rám (7) jsou spojeny prvním radiálním ložiskem (16) s jedním stupněm volnosti a nastavovacím šroubem (13), pro nastavení úhlu sklonu podélného rámu (7) vůči vodorovné rovině, příčný rám (8) je umístěn na dvoudílném základovém nosném rámu (1), jehož horní část (1a) je vůči spodní části (1b) odpružena tlumicími elementy (2), horní část (1a) a příčný rám (8) jsou spojeny druhým radiálním ložiskem (18) s jedním stupněm volnosti a nastavovacím šroubem (14), pro nastavení úhlu sklonu příčného rámu (8) vůči vodorovné rovině, přičemž osa druhého radiálního ložiska (18) je rovnoběžná s delší odvěsnou trojúhelníkové separační plochy (4) a osa prvního ložiska (16) je rovnoběžná s kratší odvěsnou trojúhelníkové separační plochy (4) a rotační příložné vibrátory (10) jsou pevně spojeny s výztuhou (19) nosné skříňě (3).
- 20 3. Fluidní vibrační splav podle nároku 2, **vyznačující se tím**, že výztuha (19) má tvar profilu U, v němž je uložena skříň (3).
- 25 4. Fluidní vibrační splav podle nároků 1 až 3, **vyznačující se tím**, že separační plocha (4) je opatřena nastavitelnými klapkami (11) a výstupními hubicemi (12).
- 30

35

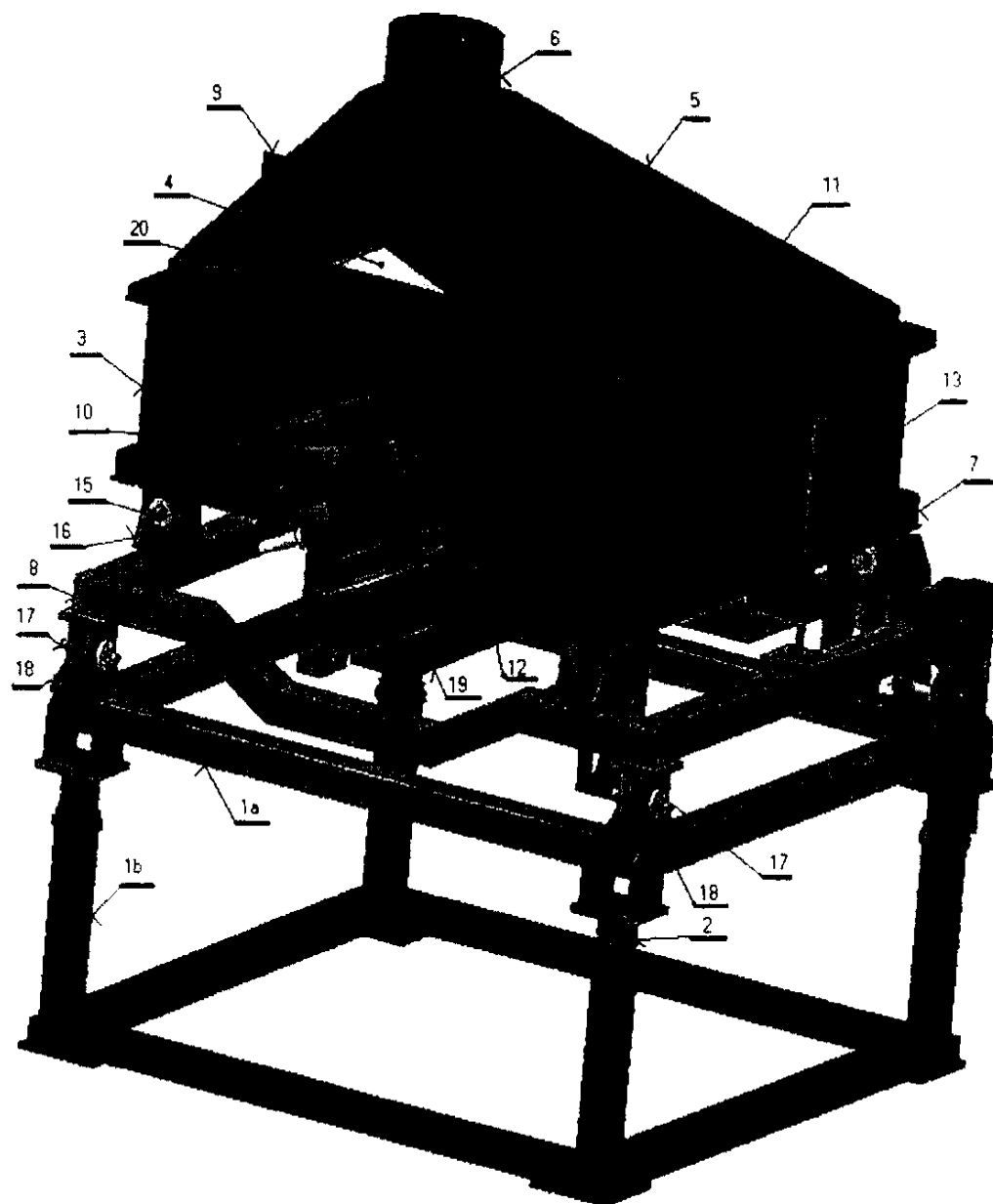
3 výkresy



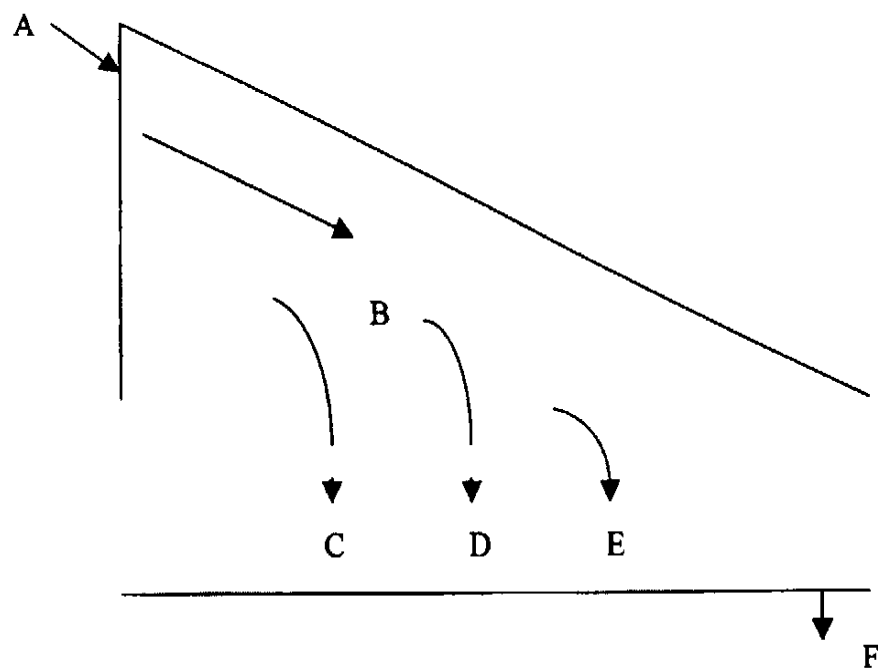
Obr. 1a



Obr. 1b



Obr. 2



Obr. 3

Konec dokumentu