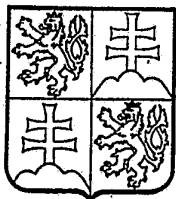


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 462

(21) PV 6025-88.K
(22) Přihlášeno 08 09 88

(40) Zveřejněno 12 07 90
(45) Vydáno 10 02 92

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
C 02 F 1/34

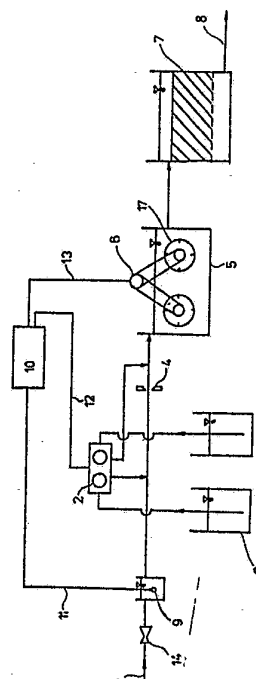
(75) Autor vynálezu

TESAŘÍK IGOR prof. ing. DrSc., PAŘÍLKOVÁ JANA ing.,
ZEMAN ROSTISLAV ing., BRNO

(54)

Způsob řízení vložkování při úpravě
vod a zařízení k provádění tohoto
způsobu

(57) Způsob a zařízení umožňuje automatizované řízení optimálního procesu vložkování ovládním víření v kapalině vyvolaného pulsačním pohybem. Pulsace se provádí rotačními nebo kyvadlovými pádly kontinuálně nebo přerušovaně s klidovými stavy. Hodnoty průtoku a vybraných fyzikálně-chemických veličin surové a upravené vody se zpracovávají v řídicím centru, které vysílá povely k řízení dávky srážedel a kmitočtu pádel.



OBR. 1

Vynález se týká způsobu řízení vložkování při úpravě vod na základě chemického srážení nečistot působením přidávaných chemikálií, jejich homogenizace s vodou a mechanického mísení vody pádly, napomáhající optimální tvorbě vloček, a zařízení k provádění tohoto způsobu.

Účinek chemického srážení nečistot při úpravě a čištění vod spočívá ve správné volbě anorganického koagulantu, případně pomocného flokulantu, a místě jeho zavedení, jejich rychlém a účinném promísení s vodou, vhodné intenzitě víření a dostatečné době zdržení ve vložkovacím prostoru. Dávka chemikálií se určuje experimentálně. Zpravidla postačuje jeden nebo několik málo vybraných ukazatelů kvality vody, které slouží pro navržení vhodné dávky srážedla, např. zákal, pH. Při vlastním provozu se provádí v moderních úpravnách automaticky jen dávkování, nikoli ovládání míchadla. Dávkovače chemikálií řídí automaticky dávku na základě údaje čidla k měření zvoleného ukazatele. Doba zdržení je dána objemem vložkovacího prostoru a průtokem. Intenzita víření ve vložkovacím prostoru je definována středním gradientem rychlosti, který se určí z příkonu mechanického mísiče.

Nevýhoda popsaného způsobu vložkování spočívá v tom, že pohyb pádel mechanického mísiče není automaticky seřizován, jako je tomu u dávkování chemikálií. Tento nedostatek se projevuje v neekonomickém využívání chemikálií, plýtvání energií na mísení a v nedokonalém účinku úpravy nebo čištění vody. Nedostatkem stávajícího způsobu ovládání míchadla je také potřeba obsluhujícího personálu.

Vynález si klade za cíl odstranit uvedené nedostatky dosažením plné automatizace a optimalizací procesu vložkování.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny ve způsobu řízení vložkování při úpravě vody podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že na optimální tvorbu vloček se působí vířením v kapalině vyvolaným mechanickým pulsačním pohybem v rozsahu kmitočtů 0,01 až 1 Hz, kontinuálním nebo přerušovaným s klidovými stavy po dobu nejvýše 1 hodiny, pulsační pohyb je řízen podle průtoku a nebo vybraných ukazatelů kvality surové vody nebo upravené vody.

Podstata zařízení k provádění způsobu podle vynálezu spočívá v tom, že nejméně jedno čidlo pro měření průtoku a/nebo vybraného ukazatele kvality vody je umístěno na přítoku surové vody a nejméně jedno čidlo na měření kvality upravené vody je umístěno na odtoku upravené vody. Tato čidla jsou napojena na řídicí centrum, které je propojeno prvním spojem s pohonem pádel a druhým spojem s dávkovačem chemikálií. Variantně je pohon pádel propojen třetím spojem s dávkovačem chemikálií.

Výhoda způsobu a zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že proces vložkování je zcela automatizován. Odpadá potřeba lidské práce vynaložené na rozborů vod a nastavení dávkovačů chemikálií a mechanických mísičů. Uspoří se na chemikáliích a energii vynaložené na pohony mísičů a zlepší se kvality vody.

Způsob a zařízení jsou popsány pomocí výkresů, kde obr. 1 znázorňuje technologické schéma úpravy vody jednostupňovou separací a zapojením čidla na stanovení pH surové vody a řízením rotujících pádel nezávisle na řízení dávkovače chemikálií, obr. 2 znázorňuje technologické schéma úpravy vody dvoustupňovou separací (čiřič, rychlofiltr) se zapojením čidel na stanovení pH na přítoku surové vody a na odtoku upravené vody, přičemž řízení kyvadlových pádel je nezávislé na řízení dávkovače chemikálií, obr. 3 znázorňuje technologické schéma úpravy vody jednostupňovou separací se zapojením čidla na stanovení pH na přítoku surové vody a s řízením rotujících pádel v závislosti na dávce srážedla.

Na výkresech značí 1 - přítok surové vody, 2 - dávkovač chemikálií, 3 - roztoky chemikálií, 4 - clonkový rychlomísič, 5 - vložkovací prostor s rotujícími pádly, 6 - pohon pádel, 7 - rychlofiltr, 8 - odtok upravené vody, 9 - čidlo kvality surové vody, 10 - řídicí centrum, 11 - propojení čidla kvality surové vody s řídicím centrem 10, 12 - propojení řídicího centra 10 s dávkovačem chemikálií 2, 13 - propojení řídicího centra 10 s pohonem 6 pádel, 14 - průtokoměr, 15 - čiřič s vložkovým mrakem, 16 - vložkovací prostor s kyvadlovými pádly, 17 - rotující pádla, 18 - propojení čidla 20 kvality upravené vody s ří-

dicím centrem 10, 19 - propojení dávkovače chemikálií 2 s pohonem 6 pádel 17, 20 - čidlo kvality upravené vody, 21 - propojení průtokoměru 14 s řídicím centrem 10, 22 - kyvadlová pádla.

Popsané zařízení působí takto: Surová voda přitéká potrubím 1. Průtok se měří průtokoměrem 14. Srážedla se čerpají z nádrží 3 dávkovačem chemikálií 2 a dopravují před clonkový rychlomísič 4, za nímž dochází k homogenizaci srážedel s vodou. Odtud odtéká směs do vložkovacího prostoru 5, 16, kde je promíchávána pádly 17, 22, které vyvolávají víření, přičemž nastává tvorba vloček. Vytvořená vločkovitá suspenze odtéká buď přímo k separaci na rychlofiltru 7, nebo je zachycována v prvním stupni v čířiči s vločkovým mrakem 15 a následně v rychlofiltru 7. Upravená voda odtéká potrubím 8.

Řízení podle schématu na obr. 1 se provádí přiváděním vstupního signálu propojením 11 od čidla 9 kvality surové vody do řídicího centra 10, z něhož vychází povely propojením 12 na dávkovač chemikálií 2 a propojením 13 na pohon rotujících pádel 17. Řízením otáček pádel 17 se vyvolává optimální víření v kapalině.

Řízení podle schématu na obr. 2 se provádí přiváděním vstupních signálů do průtokoměru 14 propojením 21 a od čidla kvality surové vody 9 propojením 11 do řídicího centra 10. Odtud jsou vysílány povely propojením 12 k dávkovači srážedel 2 a propojením 13 k pohonu 6 kyvadlových pádel 22. Alternativní řešení spočívá v tom, že vstupní signály se přivádějí od průtokoměru 14 a čidla kvality surové vody 9 a čidla kvality upravené vody 20. Rozhodující význam mají čidla 20 na odtoku 8.

Řízení podle schématu na obr. 3 se provádí přiváděním vstupního signálu propojením 11 od čidla kvality surové vody 9 a propojením 21 od průtokoměru 14 do řídicího centra 10. Povely z řídicího centra 10 jsou vysílány propojením 12 do dávkovače chemikálií 2 a odtud propojením 19 do pohonu 6 rotujících pádel 17.

Při alternativním řešení se povely od řídicího centra 10 do pohonu 6 rotujících pádel 17 přivádějí současně propojeními 13 a 19. Rozhodující význam má propojení 13.

Řízení podle vynálezu lze použít nejen při úpravě vod pro pitné a průmyslové účely, ale také při čištění komunálních a průmyslových odpadních vod, např. při neutralizaci odpadních vod v metalurgickém průmyslu.

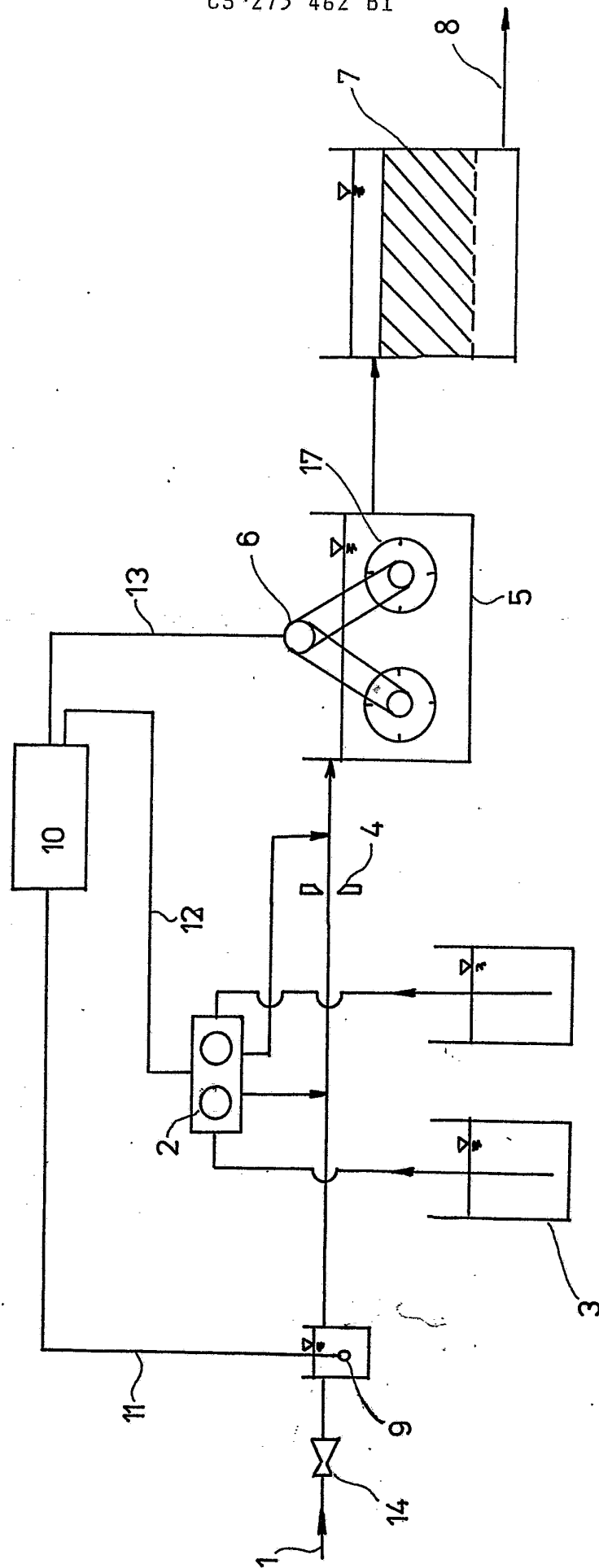
Způsob a zařízení je provedeno na čířiči o výkonu 5 l.s^{-1} . Čidlo na měření zákalu ovládá spínací časové relé, které uvádí do chodu pohyb pádel podle programu. Kontinuální provoz pádel způsoboval víření, jehož následkem byl únik zbytkového koagulantu přes 5 mg.l^{-1} . Podle vynálezu byla pádla v chodu po dobu 5 minut a mimo provoz 5 minut. Doba klidu příznivě působila na zachycování vloček v mraku a množství zbytkového koagulantu kleslo pod 3 mg.l^{-1} .

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

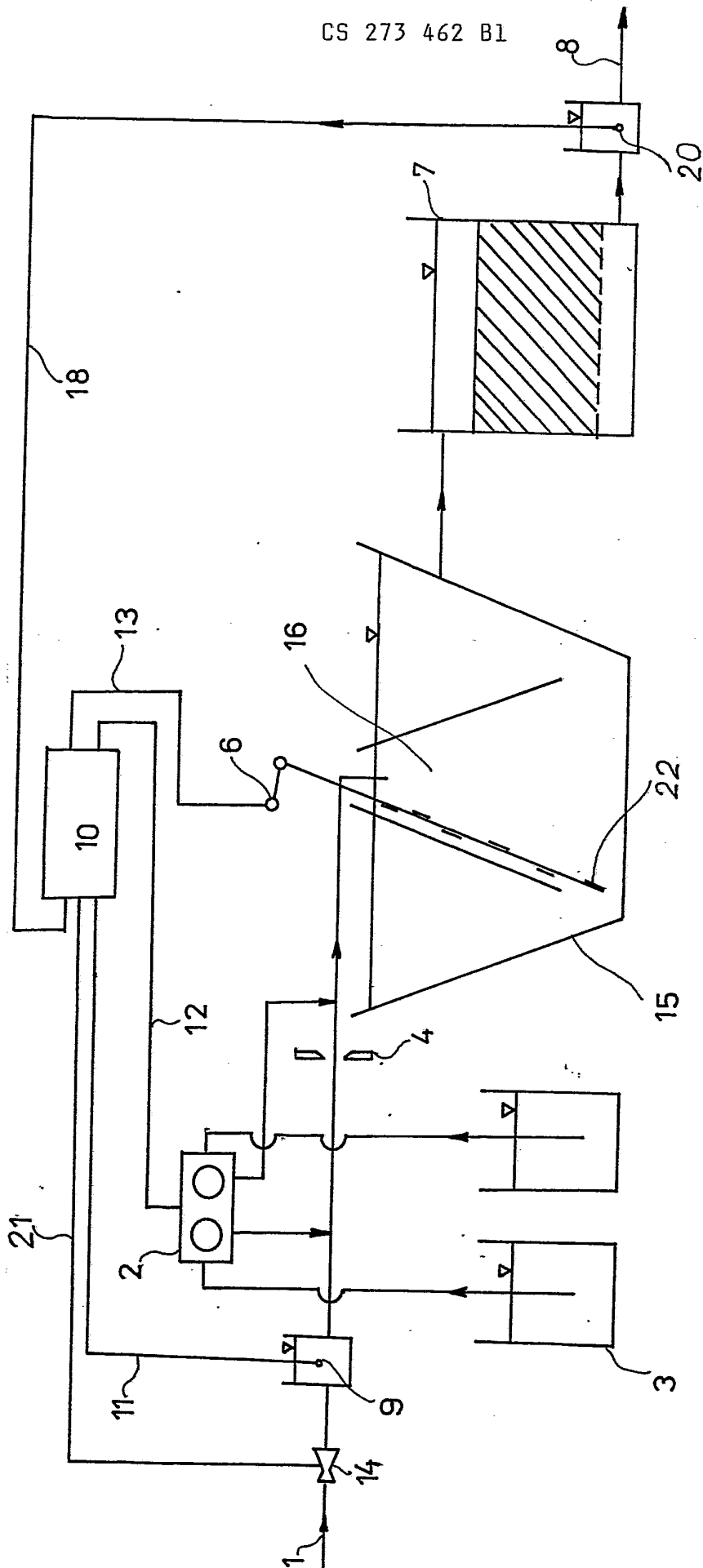
1. Způsob řízení vločkování při úpravě vod na základě chemického srážení nečistot působením přidávaných chemikálií, jejich homogenizace s vodou a mechanického mísení vody pádly, používající převádění neelektrických veličin snímaných čidly na elektrické a jejich zpracování v řídicím centru, vyznačující se tím, že na optimální tvorbu vloček se působí vířením v kapalině vyvolaným mechanickým pulsačním pohybem v rozsahu kmitočtů 0,01 až 1 Hz, kontinuálním nebo přerušovaným s klidovými stavy po dobu nejvýše 1 hodiny, přičemž pulsační pohyb je řízen podle průtoku a/nebo vybraných ukazatelů kvality surové vody nebo upravené vody.
2. Zařízení k provádění způsobů podle bodu 1, složené z dávkovače, clonkového rychlomísiče, vložkovacího prostoru s pádly, čidel pro měření průtoku a vybraných ukazatelů kvality vod a řídicího centra, vyznačující se tím, že nejméně jedno čidlo (9) pro měření

průtoku a/nebo vybraného ukazatele kvality vody je umístěno na přítoku surové vody (1) a nejméně jedno čidlo (20) na měření kvality upravené vody je umístěno na odtoku upravené vody (8), přičemž čidla (9, 20) jsou napojena na řídicí centrum (10), které je propojeno prvním spojem (13) s pohonem (6) pádel (17, 22) a druhým spojem (12) s dávkovačem (2) chemikálií, popř. že pohon (6) pádel (17, 22) je propojen třetím spojem (19) s dávkovačem (2) chemikálií.

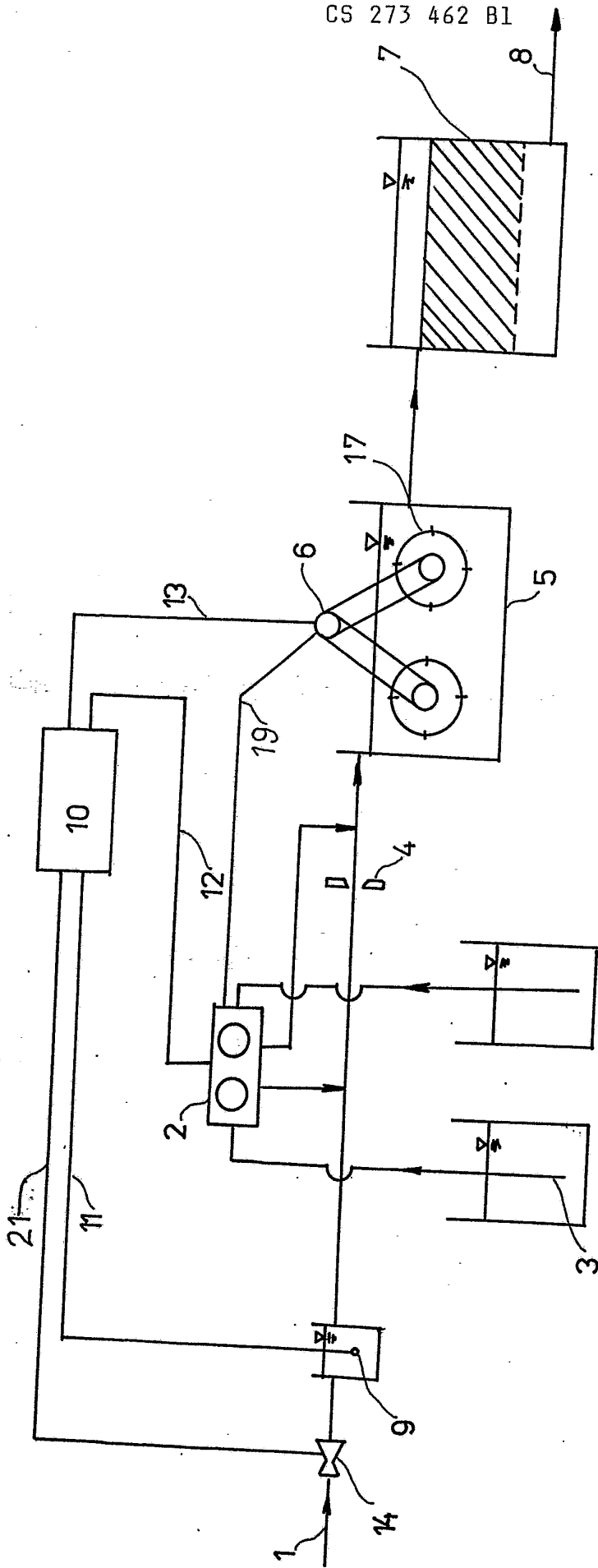
3 výkresy



OBR.1.



OBR.2.



OBR.3.