ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207290
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[3]
C 13 F 1/02

(22) Přihlášeno 28 02 80
(21) (PV 1352-80)

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 01 11 82

(75)
Autor vynálezu HYBLER JIŘÍ, KOROS BEDŘICH ing. a
ŠMÍD JOSEF, HRADEC KRÁLOVÉ

(54) Mísicí či rozpouštěcí zařízení odstředěného cukru jako součást kontinuální svislé odstředivky na cukr

Vynález se týká mísicího či rozpouštěcího zařízení odstředěného cukru, které je provedeno jako vestavba mezi lubem a kuželovým bubnem nebo lubem a lopatkovým rotorem kontinuální svislé odstředivky.

V praxi se mísení nebo rozpouštění cukru běžně provádí u meziproduktových a zadinových cukrovin. Je nutno předeslat, že při mísení se pracuje s kapalinou o vysoké viskozitě, tedy špatně tekutou, v níž je nutno krystaly cukru rovnoměrně rozptýlit. Poškození krystalů je nežádoucí a je nutno mu zabránit. Při rozpouštění se používá kapaliny o nízké viskozitě, tedy dobře tekuté. Mechanické poškození krystalů není na závadu, ale naopak napomáhá rychlejšímu průběhu rozpouštění, neboť se zvětšuje celkový povrch krystalů, na nějž rozpouštěcí kapalina působí. V obou případech vlastní proces vyžaduje určitý čas a je žádoucí i intenzivní pohyb směsi krystalů a kapaliny, který způsobuje, že z povrchu krystalů je odstraňována vrstvička ulpělého sirobu nebo nasyceného roztoku, a tím je umožněn přístup mísicí či rozpouštěcí kapaliny ke krystalům. Jak v případě mísení, tak i v případě rozpouštění je množství přídavné kapaliny omezeno požadavkem dostatečné koncentrace výsledného produktu, aby bylo možné jeho další ekonomické zpracování.

V poslední době je mísicí nebo rozpouštěcí zařízení převážně součástí kontinuálních odstředivek.

Byla navržena zdokonalená kontinuální odstředivka, kde kapalina k rozpouštění nebo mísení byla přiváděna do zachycovacího prstence. Zachycovací prstenec byl vytvořen jako pevná trubka opatřená na vnitřní straně kruhovou drážkou a byla opatřena přívody pro kontinuální přivádění kapaliny.

Toto řešení má nevýhody, jako je krátký čas, který je k dispozici pro rozpouštění nebo mísení v odstředivce, obtížné mísení v omezeném prostoru prstence při použití vysoceviskozní mísicí kapaliny, nedostatečný mechanický účinek při promíchávání směsi krystalů a kapaliny a nebezpečí ucpání prstence obklopujícího přírubu bubnu při přerušení dodávky přídavné kapaliny.

U jiného známého řešení je rozpouštěcí kapalina rozstřikována na rozšířený okraj kuželového bubnu a odtud rozptýlena na jemné kapičky společně s odstředěným cukrem odletuje na obloukovitě zakřivený narážecí prstenec s hradítkem.

Nevýhodou tohoto řešení je krátký čas, který je pro rozpouštění k dispozici. Existuje nebezpečí ucpání prostoru obklopujícího přírubu bubnu při přerušení dodávky rozpouštěcí kapaliny. Odstředivka není univerzální; pracuje pouze jako rozpouštěcí.

Další známé řešení na mísení krystalů využívá

prstencovitého prostoru soustředného s bubnem odstředivky, v němž cirkuluje směs krystalů a kapaliny. Odstředivka je opatřena trubkou s tryskami pro přívod kapaliny a přepadem pro odvod umělé cukroviny. Nad přepadem je uspořádán narážecí plech soustředně s bubnem. Pod narážecím plechem je dělicí stěna.

U tohoto zařízení je nevýhodné, že v prstencovitém prostoru nelze směs dokonale promíchávat. Není také k dispozici dostatečně dlouhý čas pro dokonalé promísení a narušení vrstvy matečného sirobu obklopujícího krystaly. Pro rovnoměrný přepad směsi krystalů a kapaliny přes přepážku je třeba řada čerpadel s pohony.

Dále je známa odstředivka, která má ve sběrném prostoru odstředěného cukru uspořádány přepážky a ve spodní části tohoto prostoru, nebo pod ním má prstencovitý rozpouštěcí žlábek.

Objem rozpouštěcího žlábku je velmi malý a je tedy k dispozici pouze krátká doba zdržení v tomto žlábku, která nepostačuje k dokonalému rozpuštění. Vestavěné přepážky nemají podstatný vliv na prodloužení této doby a nemají ani dostatečný mechanický účinek nutný pro urychlení rozpouštění.

Jiné známé zařízení odstředivky má ve sběrném prostoru odstředěného cukru mezi lubem a nádobou pro zachycení oddělené tekuté fáze vytvořen kanál se dnem spirálovitě klesajícím směrem k odtoku umělé cukroviny. Rovněž u tohoto řešení je k dispozici pro mísení pouze krátký čas a není zde žádný mechanický účinek na krystaly cukru. V důsledku přívodu mísicí kapaliny na rozšířený okraj bubnu dochází ke zvýšení spotřeby elektrické energie pro pohon odstředivky. Odstředivka může pracovat pouze jako mísicí.

Většina popsaných známých zařízení k mísení či rozpouštění odstředěného cukru má zvýšenou spotřebu elektrické energie pro pohon odstředivky, což je způsobeno tím, že mísicí nebo rozpouštěcí kapalina je přiváděna na okraj bubnu. Většinu popsaných zařízení lze použít buď jen k mísení, nebo jen pro rozpouštění. Vzhledem ke krátké době, která je k dispozici pro mísení nebo rozpouštění ve vlastní odstředivce a vzhledem k omezenému mechanickému účinku, je nezbytné zařadit za odstředivky sběrné míchadlo, kde je technologický proces dokončován. Známé systémy nejsou dále vhodné ve spojení s odstředivkami s lopatkovým rotorem, kde cukr vypadává po celé výšce lopatky.

Nevýhody známých zařízení odstraňuje mísicí nebo rozpouštěcí zařízení provedené jako vestavba s přívodním potrubím mísicí či rozpouštěcí kapaliny. Je umístěna mezi lubem a kuželovým bubnem nebo lopatkovým rotorem kontinuální svislé odstředivky. Kuželový buben nebo spodní část lopatkového rotoru je obklopena nádobou pro zachycení oddělené kapalné fáze z odstřeďování. Podstata vynálezu je v tom, že vestavba sestává z vrchního kuželového pláště a ze spodního válcového pláště uzavřeného kuželovým dnem s hrdlem. Ve válcové části vestavby jakožto sběrného prostoru směsi krystalů a kapaliny je uspořádán přepad překrytý stříškou. Přívodní potrubí mísicí nebo rozpouštěcí kapaliny se rozděluje na větve ústící do prstencovité rozdělovací trubky, k pomocnému míchadlu a k cirkulačnímu čerpadlu. Stříška je k vodorovné rovině mírně skloněna směrem ke středu vestavby, má trojúhelníkovitý tvar a má prodloužené boky, které zasahují pod hladinu směsi krystalů a kapaliny soustředěné ve sběrném prostoru. Vrchní kuželový plášť je opatřen prstencovitými výstupky. Ve sběrném prostoru ohraničeném spodním válcovým pláštěm a kuželovým dnem je uspořádáno pomocné míchadlo. Cirkulační čerpadlo je umístěno pod sběrným prostorem a přívodními kanály je spojeno s rozdělovacím kanálem.

Hlavní výhodou zařízení dle vynálezu je dosažení optimálních technologických parametrů výsledného produktu, tj. umělé cukroviny, nebo kléru, což je docíleno dostatečně dlouhou dobou zdržení směsi krystalů a mísící nebo rozpouštěcí kapaliny ve sběrném prostoru za současného mechanického působení pomocného míchadla a čerpadla.

Výhodou je i možnost ovlivnění intenzity cirkulace a intenzity mechanického působení na krystaly změnou otáček čerpadla, s čímž souvisí i možnost změny tloušťky vrstvy směsi krystalů a kapaliny, do níž narážejí krystaly odstředěného cukru.

Vzhledem k uspořádání přívodů přídavné kapaliny do tří míst je možno pracovat s mísící kapalinou o vysoké viskozitě. Přídavná kapalina není přiváděna na rozšířený okraj bubnu a nedochází tedy k jejímu urychlování a z toho plynoucí spotřebě elektrické energie.

Během celého procesu dochází k intenzivnímu pohybu krystalů v kapalině, a to: Při přepadu přes horní okraj vrchního kuželového pláště vestavby přechodem přes prstencovité výstupky na této části vestavby a působením čerpadla a pomocného míchadla.

Stříška nad přepadem hotového produktu zabraňuje proniknutí nehotové směsi krystalů a kapaliny do přepadu a zároveň usměrňuje pohyb směsi ve sběrném prostoru způsobený pomocným míchadlem. Prodloužené boky stříšky zajišťují odběr směsi v optimální hloubce pod hladinou.

Zařízení není citlivé na přerušení dodávky přídavné kapaliny, je univerzální a je možno je použít jak pro mísení, tak i pro rozpouštění krystalů odstředěného cukru. Oproti odstředivkám pracujícím se suchým vyprazdňováním nedojde ke zvětšení půdorysu a rovněž výškový rozměr se příliš nezvětší, neboť sběrný prostor je v místě, kde by byla výsypka cukru. Při stavbě odstředivkové stanice v cukrovaru se tedy uspoří plocha nutná pro stavbu samostatného mísicího nebo rozpouštěcího zařízení.

Příklad provedení vynálezu je schematicky znázorněn na výkresech, kde na obr. 1 je vidět řez kontinuální svislou kuželovou odstředivkou na cukr upravenou pro mísení nebo rozpouštění krystalů cukru a na obr. 2 je řez I-I z obr. 1.

Příkladně uvedená kontinuální svislá odstředivka sestává z válcového lubu **1** a z kuželového bubnu **2** zavěšeného na hřídeli **3** a poháněného motorem **4.** Kuželový buben **2** je na vnitřní straně vyložen sítem **5.** Do kuželového bubnu **2** zasahuje nátoková trubka **6** cukroviny opatřená dávkovacím zařízením **7** cukroviny. Kolem kuželového bubnu **2** je uspořádána válcová nádoba **8** oddělené kapalné fáze, opatřená u dna odtokovým hrdlem **9.**

Mezi bubnem **1** odstředivky a kuželovým bubnem **2** obklopeným válcovou nádobou **8** oddělené kapalné fáze je provedena vestavba, která sestává z vrchního kuželového pláště **10** opatřeného prstencovitými výstupky **11,** a ze spodního válcového pláště **12** uzavřeného kuželovým dnem **13** s hrdlem **14.** Na hrdlo **14** je napojeno cirkulační čerpadlo **15** poháněné přes spojku **16** a regulátor otáček **17** motorem **4'**. Lubem **1** a vrchním kuželovým pláštěm **10** vestavby je ohraničen rozdělovací kanál **18,** který je přívodními kanály **19** spojen s cirkulačním čerpadlem **15.** Vnitřní prostor ohraničený kuželovým dnem **13** vestavby a spodním válcovým pláštěm **12** je sběrným prostorem **20** směsi krystalů a kapaliny. V tomto sběrném prostoru **20** je uspořádáno pomocné míchadlo **21** s motorem **4''**.

Na druhé straně sběrného prostoru **20** je za účelem odtoku hotové umělé cukroviny nebo kléru proveden přepad **22** překrytý stříškou **23,** na který navazuje odtahové potrubí **24** hotové umělé cukroviny nebo kléru. Stříška **23** nad přepadem **22** je k vodorovné rovině mírně skloněna směrem ke středu vestavby; má trojúhelníkovitý tvar a prodloužené boky **23'**, které zasahují pod hladinu směsi soustředěné ve sběrném prostoru **20.**

Přívodní potrubí **25** přídavné mísicí nebo rozpouštěcí kapaliny je opatřeno odměrným zařízením **26** a regulačními ventily **27.** Toto přívodní potrubí **25** se rozděluje na větev **25'** ústící do prstencovité rozdělovací trubky **28** umístěné pod víkem lubu **1** odstředivky, na větev **25''** ústící k pomocnému míchadlu **21** a konečně na větev **25'''** ústící k cirkulačnímu čerpadlu **15.**

Řešení podle vynálezu lze uplatnit stejně dobře na kontinuální svislé odstředivce lopatkové.

Popsané mísicí nebo rozpouštěcí zařízení jako součást kontinuální svislé kuželové odstředivky pracuje takto:

Krystaly cukru odlétající přes okraj kuželového bubnu **2** ve směru šipek (nebo z lopatek lopatkové odstředivky) jsou zachycovány vrstvou směsi krystalů a mísicí či rozpouštěcí kapaliny přepadávající přes horní okraj vrchního kuželového pláště **10** vestavby. Tato směs obohacená o odstředěné krystaly stéká po vrchním kuželovém plášti **10** s prstencovitými výstupky **11** do sběrného prostoru **20.** Zpomalený pohyb a míchací účinek je způsoben sklonem stěny vrchního kuželového pláště **10** vestavby a prstencovitými výstupky **11.** Ve sběrném prostoru **20** může být směs krystalů a mísicí nebo rozpouštěcí kapaliny míchána pomocným míchadlem **21.** Sběrný prostor **20** je dostatečně velký, takže v něm dochází k dokonalému rozptýlení krystalů v sirobu (při mísení) nebo k dokonalému rozpuštění krystalů na klér. Umělá cukrovina nebo klér je odváděna přepadem **22,** který je překryt stříškou **23.** Stříška **23** zabraňuje proniknutí nehotové směsi krystalů a kapaliny stékající po vrchním kuželovém plášti **10** do přepadu **22** a zároveň usměrňuje pohyb nehotové směsi způsobený pomocným míchadlem **21** ve sběrném prostoru **20.** Prodloužené boky **23'** stříšky **23** zajišťují odběr směsi v optimální hloubce pod hladinou.

Část směsi krystalů a kapaliny ze sběrného prostoru **20** odtéká hrdlem **14** k regulovatelnému cirkulačnímu čerpadlu **15,** kterým je důkladně promíchána. Dále je část směsi krystalů a kapaliny dopravována přívodními kanály **19** do rozdělovacího kanálu **18** a odtud přepadá přes horní okraj vrchního kuželového pláště **10** vestavby a obohacuje se o krystaly odstředěného cukru. Přídavná mísicí nebo rozpouštěcí kapalina je regulovatelně přiváděna do jednotlivých větví přívodního potrubí **25,** tj. k cirkulačnímu čerpadlu **15,** k pomocnému míchadlu **21** a k prstencovité rozdělovací trubce **28.**

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Mísicí či rozpouštěcí zařízení odstředěného cukru provedené jako vestavba s přívodním potrubím mísicí nebo rozpouštěcí kapaliny umístěná mezi lubem a kuželovým bubnem či lopatkovým rotorem kontinuální svislé odstředivky, přičemž kuželový buben nebo spodní část lopatkového rotoru je obklopena nádobou pro zachycení oddělené kapalné fáze z odstřeďování, vyznačené tím, že vestavba sestává z vrchního kuželového pláště (10) a ze spodního válcového pláště (12) uzavřeného kuželovým dnem (13) s hrdlem (14), přičemž ve válcové části vestavby jakožto sběrného prostoru (20) směsi krystalů a kapaliny je uspořádán přepad (22) překrytý stříškou (23) a přívodní potrubí (25) mísicí nebo rozpouštěcí kapaliny se rozděluje na větve (25', 25'', 25''') ústící do prstencovité rozdělovací trubky (28), k pomocnému míchadlu (21) a k cirkulačnímu čerpadlu (15).

2. Mísicí či rozpouštěcí zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že stříška (23) je k vodorovné rovině mírně skloněna směrem ke středu vestavby, má trojúhelníkovitý tvar a má prodloužené boky (23'), které zasahují pod hladinu směsi krystalů a kapaliny soustředěné ve sběrném prostoru (20).

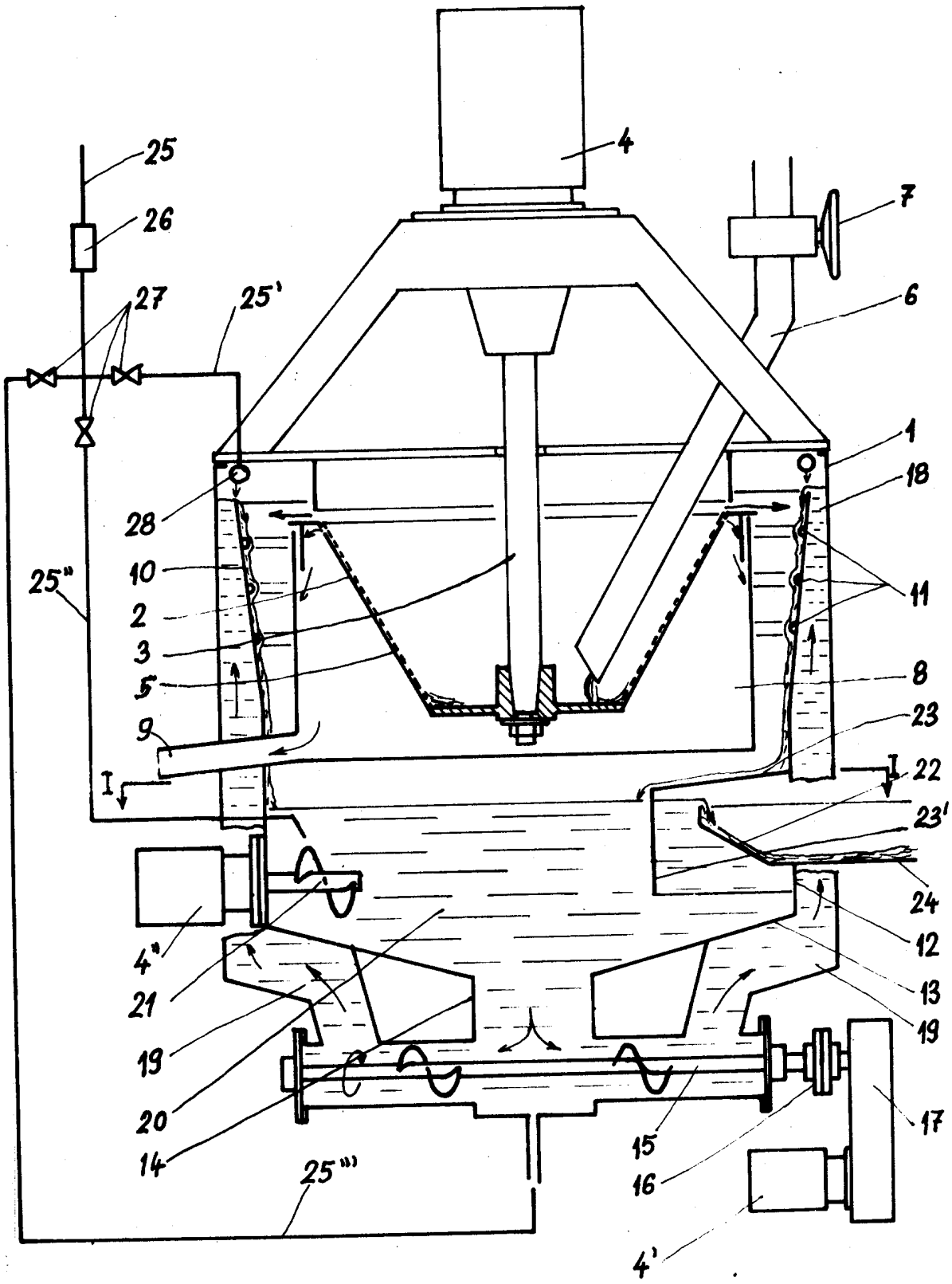
3. Mísicí či rozpouštěcí zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že vrchní kuželový plášť (10) je opatřen prstencovitými výstupky (11).

4. Mísicí či rozpouštěcí zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že ve sběrném prostoru (20)

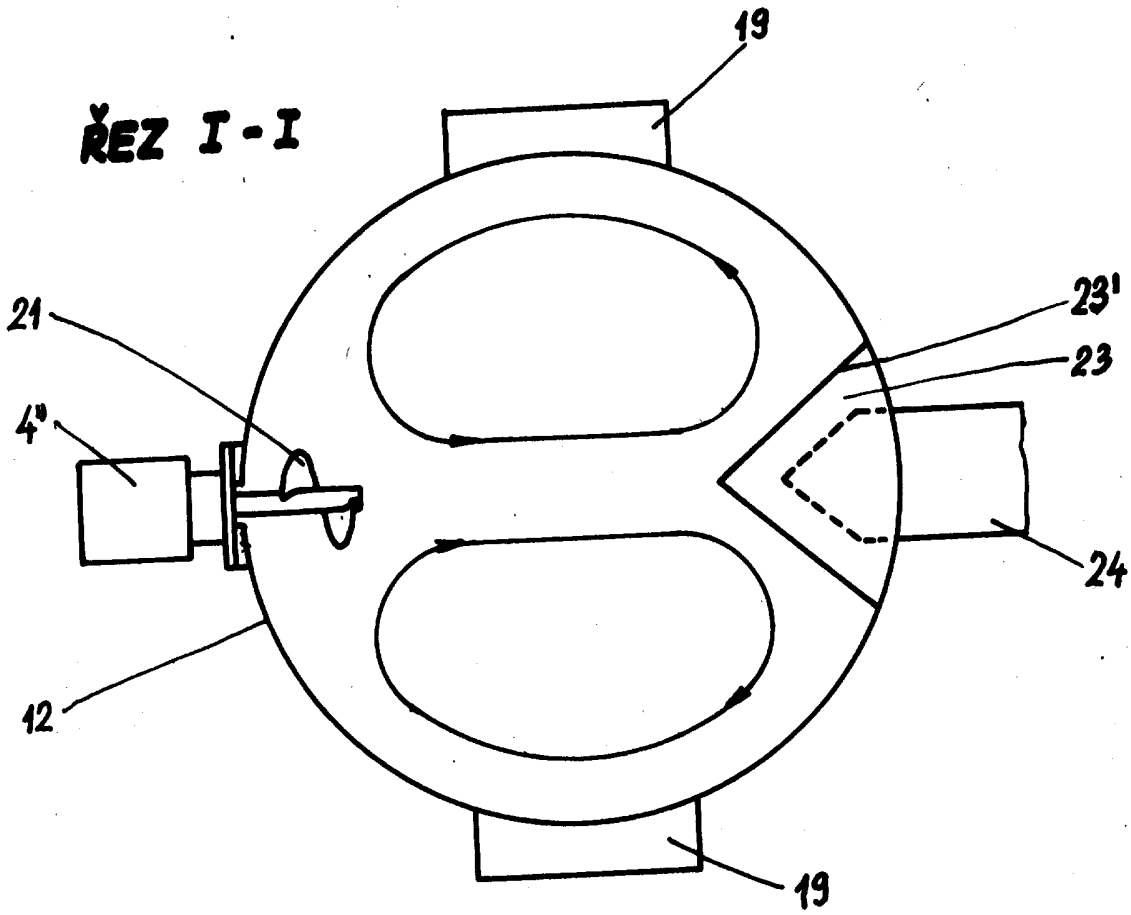
ohraničeném spodním válcovým pláštěm (12) a kuželovým dnem (13), je uspořádáno pomocné míchadlo (21).

5. Mísicí či rozpouštěcí zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že cirkulační čerpadlo (15) je umístěno pod sběrným prostorem (20) a přívodními kanály (19) je spojeno s rozdělovacím kanálem (18).

2 výkresy


25
26
27
25'
4
7
6
1
18
28
10
2
3
5
9
25''
11
8
23
22
23'
24
12
13
19
4''
21
19
20
14
25'''
15
16
17
4'

Obr. 1



Obr. 2