

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

209506

(11)

(B2)

[51] Int. Cl.³
C 25 D 17/20

[22] Přihlášeno 31 10 78

[21] [PV 7105-78]

[32] [31] [33] Právo přednosti od 31 10 77
(P 27 48 763.4)

Německá spolková republika

[40] Zveřejněno 23 11 80

[45] Vydáno 15 05 84

[72]

Autor vynálezu

HENIG HANS, NÜRNBERG-WEIHERHAUS a TSCHERWITSCHKE
RICHARD, ECHTERDINGEN (NSR)

[73]

Majitel patentu

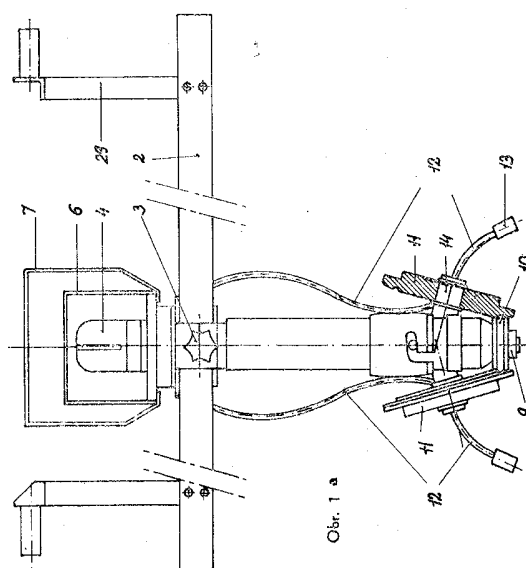
WEGOLYT CHEMIE GmbH., GRÄFELFING b. MÜNCHEN (NSR)

(54) Zařízení ke galvanickému pokovování volně sypaných předmětů
hromadné výroby

1

Zařízení ke galvanickému pokovování volně sypaných, zejména drobných předmětů hromadné výroby v rotujícím perforovaném bubnu. Sestává z agregátu zavěšeného na anodové nebo katodové tyči, s hnacím motorem a svislým hřídelem, který pohání třecím záběrem nejméně jeden spojkový kotouč uložený na agregátu, a z bubnů různého objemu a s různou perforací. Spojkový kotouč tvoří víko bubnu, který je opatřen přídatným spojkovým dílem k zachycení okraje spojkového kotouče a zajištěn proti uvolnění pružným uzávěrem. Buben je výměnný a použitelný jako koš pro předběžné a dodatečné zpracování předmětů, např. odmašťování, leptání atd. S výhodou jsou na agregátu umístěny dva spojkové kotouče a tedy dva bubny proti sobě nebo tři kotouče do hvězdy. Všechny bubny mají stejný průměr, aby byly zaměnitelné, a jsou z husté mřížky nebo tkaniny z plastické hmoty, zejména z polypropylenu.

2



Vynález se týká zařízení ke galvanickému pokovování volně sypaných předmětů hromadné výroby nejméně v jednom rotujícím bubnu, který sestává z perforovaného protáhlého pláště a dvou čel kolmých k ose otáčení, z nichž jedno je jako dno pevně spojeno s pláštěm a druhé tvoří odnímatelné víko k plnění a vyprazdňování bubnu.

Taková zařízení se používají obecně ke galvanickému pokovování poměrně malých množství velice drobných předmětů hromadné výroby, jaké se vyskytují zejména v elektronickém, hodinářském a šperkařském průmyslu. Drobné předměty, které se mají zpracovávat, se vyskytují obvykle v malých množstvích, to znamená v malých šaržích, vyznačují se však značnou růzností druhů a vyžadují v důsledku svých obvykle velmi malých rozměrů jemnou perforaci bubnu. Předměty, například tranzistory, mohou být velice citlivé na mechanické poškození. Drobné předměty hromadné výroby různého druhu a s různou velikostí šarží vyžadují tedy v první řadě bubny odlišného objemu, dále různé rychlosti otáčení bubnu, různé systémy katodového napájení a v neposlední řadě různé perforace bubnového válce.

Známa zařízení sestávají v podstatě z válcového bubnového tělesa, které rotuje mezi dvěma nosnými rameny vyčnívajícími svisle do elektrolytu. Obě nosná ramena mají ložiska k uchycení bubnu a jsou na horních koncích upevněna na rámu, který dosedá na katodové případně anodové tyče elektrolytické vany, v níž je elektrolyt. Rám nese elektrický hnací motor potřebný pro rotační pohyby bubnového tělesa. Krouticí moment se přenáší z motoru na buben přes sadu ozubených kol, přičemž na motoru je hnací pastorek, na jednom z nosných ramen je vloženo kolo a na čelní straně bubnu je ozubené kolo. Elektrický proud potřebný ke galvanizaci se přenáší přes rám z katodové tyče, obecně pomocí dvou kabelů, které procházejí oběma dutými ložisky bubnu do jeho vnitřku, a vede se ke galvanizované šarži předmětů.

Běžná praxe při galvanickém pokovování velice drobných předmětů hromadné výroby nutí k tomu, aby uživatel měl k dispozici velký počet různých bubnových aparátů, které se vyznačují především různým objemem jednotlivých bubnových válců, různými perforacemi pláště válců a různými katodovými systémy pro přívod proudu do bubnu. Velký počet různých bubnových přístrojů je nákladný jak co do pořizovací ceny, tak co do údržby a má nevýhodu, pokud jde o praktickou manipulaci a o provádění jednotlivých technologických pochodů postupně v různých pracovních roztocích.

Jsou známa zařízení, která umožňují výměnu bubnového válce upevněného mezi oběma nosnými rameny. Bubnový přístroj je tedy rozdělen na agregát, který sestává v podstatě z obou nosných ramen, z rámu

s motorem, z ozubeného převodu a z katodového přívodního systému, a na bubnový válec. Agregát slouží výlučně k uchycení a otáčení bubnu v pracovní poloze a k přívodu galvanizačního proudu dovnitř bubnu.

Jeden ze známých přístrojů je opatřen vodícími drážkami na obou nosných ramenech; do těchto vodících drážek se zasouvají oba ložiskové čepy bubnového válce v pracovní poloze. Výkyvná ložisková příložka aretuje každý z ložiskových čepů v pracovní poloze. Když se uvolní svěrací šroub, kterým je tato ložisková příložka upevněna, může se ložisková příložka vykývnout směrem ven a bubnový válec se může z agregátu sejmut.

V jiném přístroji tohoto druhu se jedno z deskových nosných ramen překlopí do strany kolem kloubu a bubnový válec se osovým směrem zasadí do agregátu nebo se z něj vyjímá.

Popsaná známá zařízení umožňují sice použití bubnů s různými perforacemi a jediného hnacího a přídržného agregátu; nedávají však možnost záměny bubnů různého objemu, což je zdaleka první technologickou nezbytností. Známé bubnové přístroje nerespektují ani značně různou povahu předmětů hromadné výroby, které se vyskytují většinou v malých šaržích a musejí se galvanicky pokovovat odděleně podle jednotlivých druhů.

Rovněž jsou známá zařízení, která jsou upevněna na okraji vany obsahující elektrolyt. Tato zařízení se vyznačují velice dlouhým hřídelem, který směřuje od okraje vany ke dnu pod úhlem asi 45°, přičemž na konci tohoto hřídele je upevněna košovitá nádoba obsahující galvanizované předměty. Hřídel je spojen s košem obsahujícím šarži určenou ke galvanickému pokovení, a hřídel i koš rotují synchronně. Velký sklon koše má za následek, že může být vyplněn jenom malý díl jeho objemu zpracovávány předměty. Nevýhodný sklon koše znemožňuje účinné promíchávání jednotlivých předmětů v šarži a má za následek nestejný galvanický povlak jednotlivých předmětů. Aby byl účinek galvanické lázně stejnoměrnější, musí se tedy velikost šarží podstatně zmenšit.

Účelem vynálezu je vytvořit zařízení, které by umožňovalo galvanické pokovení nejrozličnějších, v praxi se vyskytujících předmětů drobných až velice drobných rozměrů v různých velikostech šarží hospodárným způsobem při minimálních nárocích na zařízení.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že na agregátu nesoucím hnací motor a hnací hřídel je otočně uložen nejméně jeden spojkový kotouč, poháněný třecím záběrem od hnacího hřídele, a na bubnu je na čelní straně upraven přídavný spojkový díl opatřený na jedné straně nosem pro zachycení okraje spojkového kotouče a na bubno-

vém plášti je upevněn úchyt pro pružný uzavěr, zapadající do zářezu na obvodu spojkového kotouče. K plnění a vyprazdňování se tedy buď celý buben, nebo jeho válcový plášť s pevným dnem vyjímá z agregátu vysunutím ze spojky.

Konstrukce bubnového galvanizačního přístroje závisí na určitém počtu definovatelných ovlivňujících veličin. Konstantními veličinami je držení bubnu v předem stanovené pracovní poloze v elektrolytu, jeho otáčení v této pracovní poloze a přívod galvanizačního proudu do vnitřku bubnu i katodové napájení jednotlivých předmětů uvnitř bubnu. Za proměnné veličiny, které se s velkou pravděpodobností mění od jednoho konkrétního případu ke druhému, lze považovat primárně velikosti šarží — a tedy nezbytnost bubnů různého objemu — a sekundárně perforaci pláště bubnu, která závisí na velikosti zpracovávaných předmětů.

Podle vynálezu jsou konstantní veličiny spojeny v uzavřeném agregátu a od něho oddělené je upraven buben, který je na něm nezávislý a realizuje proměnné celého zařízení. V důsledku toho lze podle okamžitého konkrétního případu vyhledat vždycky buben s nejúčelnějším objemem a připojit jej uvolnitelnou spojkou na agregát. Jednotlivé různé bubny jsou tedy podle potřeby volitelné a v bubnovém přístroji podle vynálezu libovolně zaměnitelné.

Ukázalo se, že pro promíchávání šarže i elektrolytu je účelné, když osa otáčení bubnu svírá s podélnou osou agregátu ostrý úhel a je skloněna vůči vodorovné rovině o úhel menší než 30° .

Podle vynálezu je účelné po každé straně agregátu umístit jeden spojkový kotouč pro buben. Umístění dvou protilehlých bubnů přináší řadu překvapujících praktických i technologických výhod, které ve svém účinku podstatně převyšují účinek známých zařízení. Označí-li se délka jednoho bubnu jako l_1 , zdvojnásobí se při umístění dvou stejných bubnů po obou stranách agregátu jejich celková délka na $2 l_1$, a tím se zdvojnásobí i objem, který je k dispozici pro uložení galvanicky pokovovaných předmětů. Bubnový přístroj má v tomto tandemovém provedení dvojnásobný výkon. Umístění dvou bubnů na jednom agregátu, přičemž tyto bubny se uzavírají každý jedním víkem, umožňuje mimo to současné galvanické pokovování dvou různých šarží odlišných druhů předmětů, aniž by se tyto šarže promíchaly.

Zdvojnásobení velikosti šarže, případně současné galvanické pokovování dvou vzájemně odlišných šarží, znamená snížení náruční práce je nezbytná pro průchod jednokladů na manuální práci na polovinu; tato notlivých šarží všemi potřebnými pracovními roztoky při pokovování. Snížení pracovních znamená současně přibližně poloviční snížení mzdových nákladů nebo zdvojnásobení

bení rychlosti prosazení pro stejná množství pokovovaných drobných předmětů.

Kolem agregátu mohou být analogickým způsobem uloženy do hvězdice tři spojkové kotouče, přičemž osy otáčení dvou sousedních bubnů v půdorysném pohledu svírají úhel 120° . Zvýšení výkonu oproti dosavadnímu stavu techniky odpovídá analogicky shora uvedeným údajům. V rámci vynálezu lze kolem agregátu umístit současně čtyři bubny. S výhodou se osy otáčení bubnů protínají v jednom bodě s podélnou osou agregátu.

Podle výhodného provedení vynálezu je spojkový díl upraven na otevřené čelní straně bubnu a spojkový kotouč tvoří odnímatelné víko bubnového pláště. Odpojený buben sestává tedy pouze z válcového bubnového pláště a z pevného dna.

Podle vynálezu mají spojkové díly všech bubnů stejný průměr. Toto opatření zajišťuje, že každý buben se dá nezávisle na své délce l_1 , na průměru d_1 nebo na průřezu připojit k jednotnému spojkovému kotouči agregátu.

Bubny podle známého stavu techniky mají všeobecně děrovaný plášť, zatímco čela nejsou perforovaná. Podle vynálezu je naopak alespoň dno bubnu opatřeno perforací. Buben má například v praktickém provedení přístroje podle vynálezu délku 150 milimetrů a průměr rovněž 150 mm. Perforace dna má za následek, že celková volná plocha, která je otevřená perforací pro průchod galvanizačního proudu a pro výměnu elektrolytu, se na plášti bubnu zvětší z $7,1 \text{ dm}^2$ na $9,8 \text{ dm}^2$, tedy přibližně o 26 %. Galvanizační výkon, který je úměrný intenzitě proudu, vzrůstá ve stejném poměru. Současně se podstatně zlepšuje stejnoměrnost a jakost elektrolyticky vyredukované kovové vrstvy.

Podle dalšího významu vynálezu je spojkový kotouč uložený na agregátu a vytvořený jako víko k plnění a vyprazdňování bubnu opatřen rovněž perforacemi. V uvedeném praktickém příkladu provedení je povrch pláště $7,1 \text{ dm}^2$; když jsou obě čelní strany perforované, vzroste volná průchozí plocha, která je otevřena pro průchod galvanizačního proudu a pro průtok elektrolytu, na celém plášti bubnu na $10,60 \text{ dm}^2$, to znamená asi o 50 %. Galvanizování v takovém bubnu představuje tedy skokový pokrok oproti známému stavu techniky.

K dalšímu zvýšení galvanizačního účinku sestává podle vynálezu stěna a dno bubnového pláště ze syntetické tkaniny nebo vytlačované mřížky, například z polypropyleny. Značné technologické výhody tohoto opatření jsou zřejmé: Velice hustá síť droboučkových ok nebo perforací představuje téměř otevřenou plochu pro galvanizační proud a pro výměnu elektrolytu. Zkušenosti prokázaly, že se bubny se stěnou a dnem ze syntetické tkaniny s velikostí ok $0,53 \text{ mm}$,

0,36 mm a dokonce 0,18 mm výborně hodí ke galvanickému pokovování nejdrobnějších stavebních elektronických prvků, zejména tranzistorů. Takové drobné a těsně vedle sebe ležící otvory ve stěně bubnu nelze vyrobit mechanickými postupy, jako je například vyvrtávání malých otvorů v deskách z plastických hmot.

Syntetická tkanina nebo vytlačovaná mřížka ze syntetické plastické hmoty je napnuta na kostře, která může být rovněž z plastické hmoty, takže celý buben lze vyrobit v jediném pracovním pochodu vstřikováním, přičemž syntetická tkanina tvořící stěny bubnu se vloží do formy. Buben je tedy ve svém celku jednotným vstřikováním odlitkem, který nemá štěrby a je naprosto homogenní. Spojkový díl na bubnu, který je tvořen prstencovým kotoučem upevněným soustředně na vnější otevřené straně bubnu, lze vyrobit současně se vstřikováním pláště a je nedílnou součástí bubnového pláště. Jako hmoty pro kostru bubnového pláště jsou vhodné termoplastické hmoty, konkrétně polypropylen. Možnost výroby bubnu vstřikováním je z technologického hlediska velice důležitá. Složitá výroba bubnů, která je podle dosavadního stavu techniky velice drahá, je nahrazena jediným pracovním pochodem, který vede od surovin, totiž od granulátu plastické hmoty, a od polotovarů, tedy od syntetické tkaniny, k hotovému jednotlivému předmětu, tedy k bubnu včetně spojkového dílu.

Nehledě ke kvalitativnímu a kvantitativnímu zvýšení galvanizačního výkonu, ke kterému dochází podstatně vyšším galvanizačním proudem a rychlejší výměnou elektrolytu stěnou bubnu z tkaniny, se optimalizuje i další složka postupu: Nepatrná tloušťka stěny a hladký povrch tělesa bubnu bez štěrbin snižuje na minimum množství elektrolytů a jiných pracovních roztoků, které jsou obvykle vynášeny z lázně. Toto snížení je důležité ze dvou hledisek. Zmenšuje ztráty elektrolytu, které jsou zejména při galvanickém pokovování v lázních ze vzácných kovů velmi značné, a dále značně snižuje zatížení a umožňuje zmenšení rozměrů neutralizačních a detoxikačních zařízení pro odpadní vody.

Je známé, že dlouhá vlákna z polymerů, například z polypropylenu, mají specifickou pevnost, která se rovná pevnosti některých kovů, jsou odolná proti ohybu a nárazům, odolávají alkáliím a kyselinám a pro svou tepelnou zatížitelnost se hodí k použití v elektrolytech. Jediným podstatným nedostatkem těchto vláken, a tedy syntetické tkaniny nebo vytlačované mřížky z těchto vláken, je jejich nepatrná mechanická odolnost proti otěru povrchu.

Při otáčení bubnu dochází k neustálému posouvání mezi nakupenými drobnými předměty a pláštěm bubnu. Vznikající relativní pohyb může vyvolat silný otěr pláště. Životnost syntetické tkaniny se zkracuje obzvláště

značně při zpracování ostrých nebo hrnatých předmětů.

Podle vynálezu je tato nevýhoda odstraněna tím, že ve vnitřku bubnu je rovnoběžně s jeho osou umístěna nejméně jedna lišta, která je pevně spojena s bubnovým pláštěm, přičemž lišty jsou rovnoměrně rozloženy po obvodu bubnového pláště. Relativní pohyb mezi vsázkou a pláštěm z tkaniny — a tedy klouzání jednotlivých předmětů po stěně bubnu ve směru otáčení — se tím zmenší a otěr se úplně odstraní. Tvar lišt, které vyčnívají do vnitřku bubnu, je zvolen tak, aby se zařizly do hmoty převalujících se drobných předmětů a aby je unášely bez skluzu při rotačním pohybu. Zvýšená rychlost a četnost cirkulace jednotlivých předmětů vede k podstatnému zvýšení účinku promíchávání, a tedy ke stejnoměrnějšímu galvanickému pokovení všech drobných předmětů. Podle výhodného provedení vynálezu je vně bubnu upevněno držadlo rovnoběžné s jeho osou. Pomocí tohoto držadla se zjednoduší připojování a odpojování bubnu od základního agregátu. Tvar držadla odpovídá běžnému uchu. Buben opatřený držadlem lze použít jako koš, zejména pro předběžné a dodatečné zpracování pokovované šarže v různých pracovních roztocích. Průchod lehkých šarží s malou hmotností pracovními roztoky pro předběžné a dodatečné zpracování, například při odmašťování, leptání, oplachování a podobně, v bubnu odděleném od agregátu urychluje a usnadňuje praktické provádění celého zpracování. Agregát představuje co do hmotnosti i co do prostoru několikanásobek bubnu, a mimo to vynáší z vany značné množství roztoku.

Podle dalšího významu vynálezu je v oblasti otevřeného čela bubnu na jeho vnější straně uložena dvojice proti sobě ležících ok, do kterých lze případně zasunout nosný třmen, který je nezávislý na bubnu a probíhá napříč přes jeho otvor. Nosný třmen lze nasadit pouze tehdy, když je buben sejmут z agregátu. Buben může být v tomto případě například použit jako leptací koš nebo k jiným účelům.

Středem spojkového kotouče agregátu, upevněného na vratně pohyblivé katodové tyči, prochází dutý čep pro průchod kabelu do vnitřku bubnu, přičemž horní konec kabelu ležící mimo elektrolyt je připojen k kontaktem.

Hlavní výhodou zařízení podle vynálezu spočívá v tom, že podstatně snižuje investiční náklady, protože ke splnění všech požadavků kladených na galvanické pokovování velice drobných předmětů není třeba velký počet bubnových přístrojů, nýbrž stačí jediný agregát a sada bubnů různé délky, odlišného průměru a nestejné perforace. Současné připojení několika bubnů k jednomu agregátu snižuje provozní náklady, a dokonalá cirkulace elektrolytu v bubnech

zajišťuje dobrou kvalitu galvanického povlaku.

Vynález bude vysvětlen v souvislosti s příklady provedení znázorněnými na výkrese, kde znázorňuje obr. 1a nárys a obr. 1b bokorys samotného agregátu, který tvoří součást zařízení podle vynálezu, obr. 2a bokorys agregátu se dvěma připojenými bubny, obr. 2b, 2c a 2d dolní část agregátu ponořenou v elektrolytu, k níž jsou připojeny bubny různé délky l_1 a různého průměru d_1 , obr. 3 v půdorysu principiální umístění tří bubnů do hvězdy kolem agregátu jako středu, obr. 4a podélný řez bubnem podle vynálezu a detailem dolní části agregátu, na niž je buben napojen, obr. 4b podélný řez a obr. 4c příčný řez bubnem podle obr. 4a, a obr. 5 pružný uzávěr bubnu ve třech pohledech.

Agregát 1 je upevněn na katodových tyčích 2 pomocí svéracího šroubu 3 s hvězdicovou hlavou. Hnací motor 4, s výhodou stejnosměrný elektromotor, je umístěn na horním konci agregátu 1, a převod pro otáčení bubnů 15 na jeho dolním konci. Konstrukční jednotky motoru 4 a převodu jsou spojeny svislou trubkovou skříní 5 hřídele.

Kryt 6 chrání motor 4 proti vystřikování elektrolytu. Rukojeť 7 umožňuje manuální přenášení bubnového přístroje od jednoho pracovního roztoku do druhého a z jedné pracovní stanice do následující.

S hřídelem motoru 4 je souosý hnací hřídel 8, který je k němu připojen a prochází skříní 5. Na konci hnacího hřídele 8 je upevněn šroubem pastorek 9, na kterém je nasazen o-kroužek 10 z pružného materiálu.

Z každé strany skříně 5 je umístěn jeden buben 15. Víko axiálního otvoru bubnu 15, který slouží k zavádění a vyjímání šarže drobných předmětů, je tvořeno spojkovým kotoučem 11, který je umístěn na agregátu 1.

Pastorek 9 a spojkový kotouč 11 tvoří dvojici vzájemně přiřazených třecích kol. Pastorek 9 přenáší krouticí moment na spojkový kotouč 11 tím, že se pružný o-kroužek 10 vtlačí do rýhované drážky tvaru písmene V v povrchu spojkového kotouče 11. Dutý čep 14 tvoří ložisko spojkového kotouče 11 a je upevněn na skříní 5.

Šipky na obr. 1b znázorňují smysl otočného pohybu spojkového kotouče 11. Jeho otáčky n jsou měnitelné, takže se dají v závislosti na provozním napětí motoru 4 spojitě volit v rozsahu od 2 do 10 ot/min, a mohou tedy splňovat optimální podmínky pro galvanické pokovení.

Přívod galvanizačního proudu do vnitřku bubnu 15 probíhá přes kabely 12 zakončené hruškovými kontakty 13. Kabely 12 jsou vedeny dutými čepy 14 do vnitřku každého z bubnů 15.

Agregát 1 je nasazen na katodové tyči 2 a odebírá z ní přes zásuvné kontakty galvanizační proud, který se pak vede do ka-

belů 12. Katodové napájení drobných předmětů, které jsou v rotujícím bubnu 15, se může provádět jak přes hruškové kontakty 13, tak přes jakékoli jiné běžné katodové kontaktní elementy.

Agregát podle vynálezu splňuje jako samostatná konstrukční jednotka dodržení všech konstantních funkčních veličin, jimž musí bubnový přístroj vyhovovat, a to udržuje buben v předem stanovené pracovní poloze v elektrolytu, uvádí jej do rotačního pohybu potřebnou rychlostí s libovolně volitelnými otáčkami a přivádí galvanizační proud do vnitřku bubnu a zajišťuje katodové napájení zpracovávaných předmětů.

Buben 15, který je doplňkem agregátu 1, zajišťuje splnění proměnlivých funkčních veličin, které se mění od jednoho konkrétního příkladu ke druhému, a to různé objemy bubnů, tedy bubny různé délky a různého průměru, a různé velikosti perforace.

Podle vynálezu jsou tedy všechny bubny, které jsou nezbytné pro různé galvanizační pochody, volitelné podle potřeby a dají se k základnímu agregátu libovolně připojovat a od něj odpojovat rovněž podle potřeby. Použivatel tedy nemusí mít k dispozici větší počet bubnových přístrojů, které vyhovují všem požadavkům při galvanickém pokovování, nýbrž stačí jediný agregát jako základní přístroj a sada různých bubnů, které se dají k agregátu libovolně připojovat a vyměňovat.

Různá provedení bubnů 15 vhodných k připojení k agregátu 1, jsou znázorněna na obr. 2a až 2d. Základní přístroj neboli agregát 1 zůstává vždy tentýž; sada zmíněných bubnů 15, které patří k agregátu 1, má například různé délky l_1 , l_2 , l_3 a l_4 a různé průměry d_1 a d_2 . Bubny 15 mohou mít rovněž různé perforace.

Přístroj podle znázorněného provedení podle obr. 2a má dva bubny 15 stejné délky l_1 . Objem přístroje podle vynálezu odpovídá tedy objemu běžného přístroje, jehož buben má při stejném průměru d_1 délku rovnou 2 l_1 . Umístění vždy jednoho bubnu 15 po obou stranách agregátu 1 zdvojnásobuje tedy výkon přístroje podle vynálezu oproti dosavadnímu stavu techniky. Současná existence dvou uzavřených bubnů 15 umožňuje současné galvanické pokovování dvou různých šarží vzájemně odlišných drobných předmětů, aniž by došlo k jejich promíchávání. Přitom jedna šarže může být současně velmi velká a druhá šarže velice malá, jak je znázorněno na obr. 2b nebo 2c.

Obr. 2c a obr. 3 znázorňují příklady dalších možných provedení vynálezu. Podle tohoto provedení je možno současně galvanizovat tři různé šarže nestejných velikostí, sestávajících z odlišných drobných předmětů. Černá šipka na obr. 3 značí otáčky n_w a smysl otáčení hnacího hřídele 8, zatímco šipky přiřazené bubnům 15 označují jejich otáčky n_T a smysl otáčení. Pracovní

úspory zařízení s několika bubny jsou v galvanizačním provozu s vysokými mzdami zřejmé.

Jednotlivé bubny **15** jsou připojeny k agregátu **1** spojku. Spojkový kotouč **11** ve znázorněném příkladu provedení je na agregátu **1** a doplňkový spojkový díl **16**, který má rovněž kotoučový tvar, je na bubnu **15**. Obr. 4a znázorňuje podrobně mechanismus připojování a odpojování bubnu **15** a agregátu **1**.

Spojkový kotouč **11** tvoří jak čelní stranu bubnu **15**, tak jeho víko k uzavírání čelního otvoru bubnu **15**, jenž slouží k jeho plnění a vyprazdňování. Vnější průměr spojkového kotouče **11** a spojkového dílu **16** je přibližně stejný. Spojkový díl **16** je tvořen v podstatě prstencovým kotoučem, který je soustředný s bubnovým pláštěm **17** a je umístěn na jeho vnější straně kolem plnicího otvoru. Spojkový díl **16** tvoří současně okrajovou výztuhu bubnového pláště **17** na jeho otevřeném konci. Druhý konec bubnového pláště **17** je uzavřen dnem **18** bubnu **15**, které je neodpojitelně spojeno s bubnem **15**. Spojkový díl **16** má vhodně vytvořený nos **19**, který sahá při připojení bubnu **15** agregátu **1** přes obvodový okraj spojkového kotouče **11**. Diametrálně proti nosu **19** je úchyt **20**, který je nasazen zvnějšku na bubnovém plášti **17**.

Obr. 2a znázorňuje buben **15** v připojeném stavu a obr. 4a v odpojeném stavu. Když se buben **15** nasune na spojkový kotouč **11**, přičemž se současně nejprve nos **19** nechá zaskočit před její vnější obvod, upne se mezi zářez, který je vyfrezován na obvodu spojkového kotouče **11**, a mezi výřez na úchytu **20** pružný uzávěr **21**, například z pryže. Zářez na spojkovém kotouči **11** je patrný z obr. 1b. Uzávěr **21** je znázorněn na obr. 5; čerchovaná čára označující uzávěr **21** na obr. 4a ukazuje jeho pracovní polohu při zapojení bubnu **15**. Vznikajícím tahovým napětím se přitáhne úchyt **20**, a tím se buben **15** přitiskne ke spojkovému kotouči **11**, a je v této poloze upevněn na agregátu **1**.

Popsané zablokování bubnu **15** zajišťuje jeho pevné uchycení na agregátu **1**. Pro odpojení bubnu **15** stačí odtáhnout příložku **22** na uzávěru **21** v osovém směru a sejmut buben **15** ze spojkového kotouče **11**.

Podle vynálezu je spojkový díl **16** na všech bubnech **15** jednotný, to znamená je vytvořen podle předem stanovené normy. Toto opatření zajišťuje, že každý buben **15** se může nezávisle na své délce l_1 , průměru d_1 a průřezu připojit a nasunout na spojkový kotouč **11** agregátu **1**, který je rovněž tvarem normován. Speciální případ tvoří buben **15** na obr. 2d. Třebaže jeho průměr d_2 je podstatně menší než průměr d_1 všech ostatních bubnů, které se dají připojit k agregátu **1**, lze tento buben **15** pomocí vhodné normovaného spojkového dílu **16** připojit ke

stejnému agregátu **1**.

K usnadnění a urychlení připojování a odpojování bubnu **15** k agregátu **1** je buben **15** opatřen držadlem **23** ve tvaru ucha. Buben **15** opatřený takovým držadlem **23** je použitelný i jako koš, zejména pro předběžné a dodatečné zpracovávání galvanicky pokovovaných předmětů v různých pracovních lázních.

V oblasti otvoru bubnu **15**, který slouží pro plnění a vyprazdňování bubnu **15**, jsou podle vynálezu upravena diametrálně proti sobě oka **24**, do kterých lze zasadit nosný třmen **25**. Tento nosný třmen je oddělen od bubnu **15** a probíhá po zasazení do ok **24** napříč přes otvor bubnu **15**. Odnímatelný nosný třmen **25** se dá nasadit pouze tehdy, když je buben **15** sejmут z agregátu **1**. Toto provedení vynálezu je znázorněno na obr. 4a, 4b, 4c. Buben **15** se dá v tomto případě použít například jako leptací koš nebo k těm pracovním pochodům, které nevyžadují nezbytně agregát **1**, jako je například bezproudové pokovování plastických hmot.

Dno **18**, které je neodnímatelně spojeno s bubnovým pláštěm **17**, je podle vynálezu vždy perforované.

Osa otáčení bubnu **15** je vodorovná nebo v podstatě vodorovná. Skloněná osa, která svírá s vodorovnou rovinou úhel menší než 30° , přichází v úvahu pouze tehdy, když není spojkový kotouč **11** děrovaný. Lehký sklon bubnu **15** směrem k perforovanému dnu **18** způsobuje částečné přemísťování šarže, totiž jejího těžiště v tomto směru, to znamená do té oblasti vnitřku bubnu **15**, která má převážně perforovanou stěnu.

Podle obzvláště výhodného provedení vynálezu je stěna bubnového pláště **17** a dno **18** vyrobeno z tkaniny **26** ze syntetických vláken nebo z mřížky s jemnými oky, vyrobené vstřikováním. Nejvýhodnějším materiálem k tomuto účelu je polypropylen. Jednotlivá oka mřížky nebo otvory tkaniny tvoří v podstatě otevřené stěny bubnu **15** pro průchod galvanizačního proudu a elektrolytu. Velikost ok může být zcela nepatrná, například 0,18 mm. Syntetická tkanina **26** nebo mřížka je napjata na kostře **27** a tvoří s ní buben **15**. Buben **15** se vyrábí vstřikováním, to znamená, že v jediném pracovním pochodu vstřikování se vyrobí jak kostra **27** bubnového pláště **17**, tak jeho dno **18**, přičemž syntetická tkanina **26** je vložena do formy. Tkanina **26** je zalita do jednotlivých výztuh kostry **27** nebo je k nim přilepena plastickou hmotou. Nejvhodnějším materiálem je rovněž polypropylen.

Aby se znemožnilo mechanické opotřebení a otěr tenkých vláken tkaniny **26** působením drobných předmětů, které při rotaci bubnu **15** kloužou nebo se odvalují po bubnovém plášti **17**, jsou uvnitř bubnového pláště **17** uloženy lišty **28** rovnoběžné s osou bubnu **15**.

Při výrobě bubnu **15** vstřikováním se rov-

něž vyrábí spojkový díl 16, nos 19, úchyt 20, držadlo 23, oka 24 a lišty 28. Výroba všech těchto součástí bubnu 15 probíhá tedy současně.

Podle výhodného provedení vynálezu je po obou stranách agregátu 1 umístěn vždy jeden buben 15. Když nastane případ, že je ke galvanizaci potřebí pouze jeden z obou bubnů 15, připojí se k agregátu 1 pouze jediný buben 15 a horní konec kabelu 12 se na té straně agregátu 1, kam nebude buben 15 připojen, vysune ze zásuvného kontaktu. Přívod galvanizačního proudu ke hruškovému kontaktu, který není v tomto případě v provozu, je tím přerušen. Přístroj podle vynálezu lze tedy použít i s jediným bubnem 15 ke galvanickému pokovování.

Kabely 12 se na horním konci podle dosavadního stavu techniky připojují šroubovým spojem. Šroubové spoje korodují působením par stoupajících z různých pracovních roztoků a působením kondenzátu, který se na nich usazuje. Z tohoto důvodu jsou šroubové spoje galvanizačních přístrojů již po krátké době velmi těžko uvolnitelné. Podle vynálezu je šroubový spoj pro horní konec kabelu 12 nahrazen zásuvným spojem. Konec kabelu 12 se dá v důsledku toho podle potřeby rychle a bez jakéhokoli nástroje vysunout a zasunout do zásuvného kontaktu.

Na obr. 2a je pod katodovou tyčí 2 znázorněna dvojité šipka, která ukazuje vratný periodický pohyb katodové tyče 2 v obou směrech osy. Je známo, že předměty upevněné na katodových tyčích 2 a určené ke galvanickému pokovování se uvádějí v elek-

trolytu do pohybu, aby se na jejich povrchu působením zvýšené výměny elektrolytu vytvořil v kratší době kvalitativně lepší kovový povlak. Bubnový přístroj podle vynálezu je upevněn na katodové tyči 2 a je uváděn ve směru dvojité špičky rovněž do vratného pohybu.

Perforované dno 18 a zejména použití tkaniny 26 pro potažení bubnového pláště 17 i dna 18 umožňuje využití popsaného pohybu poprvé i u bubnů, a zajišťuje tedy při velice účinné výměně elektrolytu využití všech technologických výhod, které z toho vyplývají.

Obr. 1a a 1b dále ukazují, že přístroj podle vynálezu je vhodný i k použití v tzv. galvanizačním automatu. Agregát 1 je upevněn na katodové tyči 2 nosníku 29, který je automaticky veden celým mechanickým zařízením pomocí dopravního mechanismu s naprogramovanou dráhou a časem, takže zpracovávané předměty procházejí postupně všemi fázemi zpracování.

Normované spojkové díly 16 umožňují libovolné připojování bubnů 15 jakéhokoli průměru d_1 a jakékoli délky l_1 nebo perforace. Toté platí i pro různé druhy katodového napájení šarží zpracovávaných předmětů v bubnech 15.

Pod pojmem bubny 15 se rozumějí i perforované nádoby sloužící k naplnění šarží drobných předmětů, které mají tvar zvonu nebo koše. Perforovaný plášť bubnů 15 není tedy pouze válcový, nýbrž může být i kuželový, hranolový nebo může mít jakýkoli jiný tvar.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení ke galvanickému pokovování volně sypaných předmětů hromadné výroby nejméně v jednom rotujícím bubnu, který sestává z perforovaného protáhlého pláště a dvou čel kolmých k ose otáčení, z nichž jedno je jako dno pevně spojeno s pláštěm a druhé tvoří odnímatelné víko k plnění a vyprazdňování bubnu, vyznačující se tím, že na agregátu (1) nesoucím hnací motor (4) a hnací hřídel (8) je otočně uložen nejméně jeden spojkový kotouč (11), poháněný třecím záběrem od hnacího hřídele (8), a na bubnu (15) je na čelní straně upraven přídatný spojkový díl (16) opatřený na jedné straně nosem (19) pro zachycení okraje spojkového kotouče (11) a na bubnovém plášti (17) je upevněn úchyt (20) pro pružný uzávěr (21), zapadající do zářezu na obvodu spojkového kotouče (11).

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že osa otáčení bubnu (15) svírá s podélnou osou agregátu (1) ostrý úhel a je skloněna vůči vodorovné rovině o úhel menší než 30°.

3. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že po každé straně agregátu (1) je

umístěn jeden spojkový kotouč (11) pro buben (15).

4. Zařízení podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že kolem agregátu (1) jako středu jsou uloženy do hvězdice tři spojkové kotouče (11) pro bubny (15).

5. Zařízení podle bodů 1 až 4, vyznačující se tím, že osy otáčení bubnů (15) se protínají v jednom bodě s podélnou osou agregátu (1).

6. Zařízení podle bodů 1 až 5, vyznačující se tím, že spojkový díl (16) je upraven na otevřené čelní straně bubnu (15) a spojkový kotouč (11) tvoří odnímatelné víko bubnového pláště (17).

7. Zařízení podle bodů 1 až 6, vyznačující se tím, že spojkové díly (16) všech bubnů (15) mají stejný průměr.

8. Zařízení podle bodu 6, vyznačující se tím, že spojkový kotouč (11), uložený na agregátu (1) a vytvořený jako víko bubnu (15), je opatřen perforací.

9. Zařízení podle bodů 1 až 8, vyznačující se tím, že dno (18) bubnu (15) je opatřeno perforací.

10. Zařízení podle bodů 1 až 9, vyznačující se tím, že stěna a dno (18) bubnového pláště (17) sestává ze syntetické tkaniny (26) nebo vytlačované mřížky.

11. Zařízení podle bodů 1 až 10, vyznačující se tím, že ve vnitřku bubnu (15) je rovnoběžně s jeho osou umístěna nejméně jedna lišta (28), která je pevně spojena s bubnovým pláštěm (17), přičemž lišty (28) jsou rovnoměrně rozloženy po obvodu bubnového pláště (17).

12. Zařízení podle bodů 1 až 11, vyznačující se tím, že rovnoběžně s osou je vně bubnu (15) upraveno držadlo (23).

13. Zařízení podle bodů 1 až 12, vyznačující se tím, že v oblasti otevřeného čela bubnu (15) jsou na vnější straně bubnové-

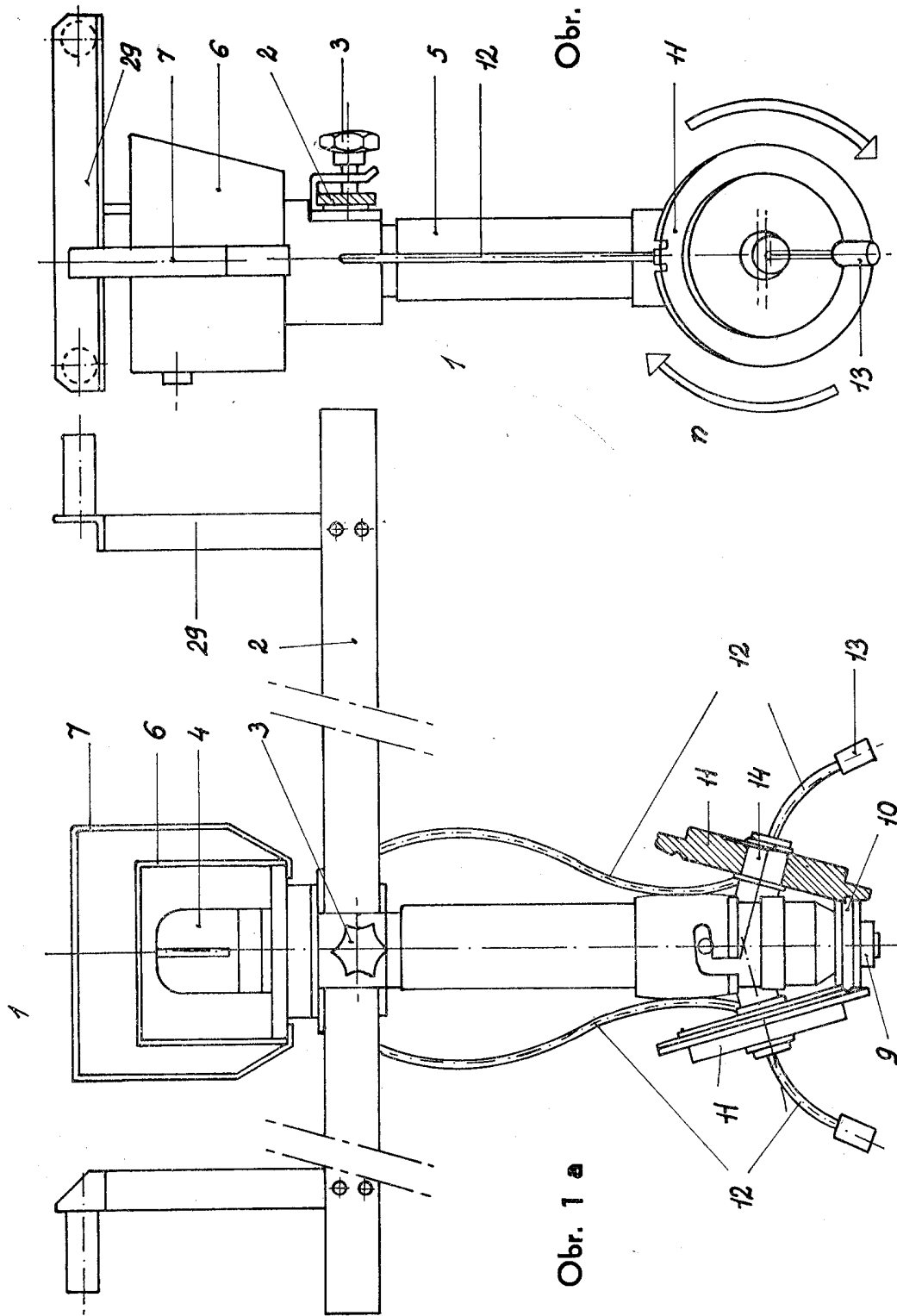
ho pláště (17) upravena dvě proti sobě ležící oka (24) k uchycení konců nosného třmene (25).

14. Zařízení podle bodů 1 až 13, vyznačující se tím, že buben (15) sestává z výlisku z plastické hmoty.

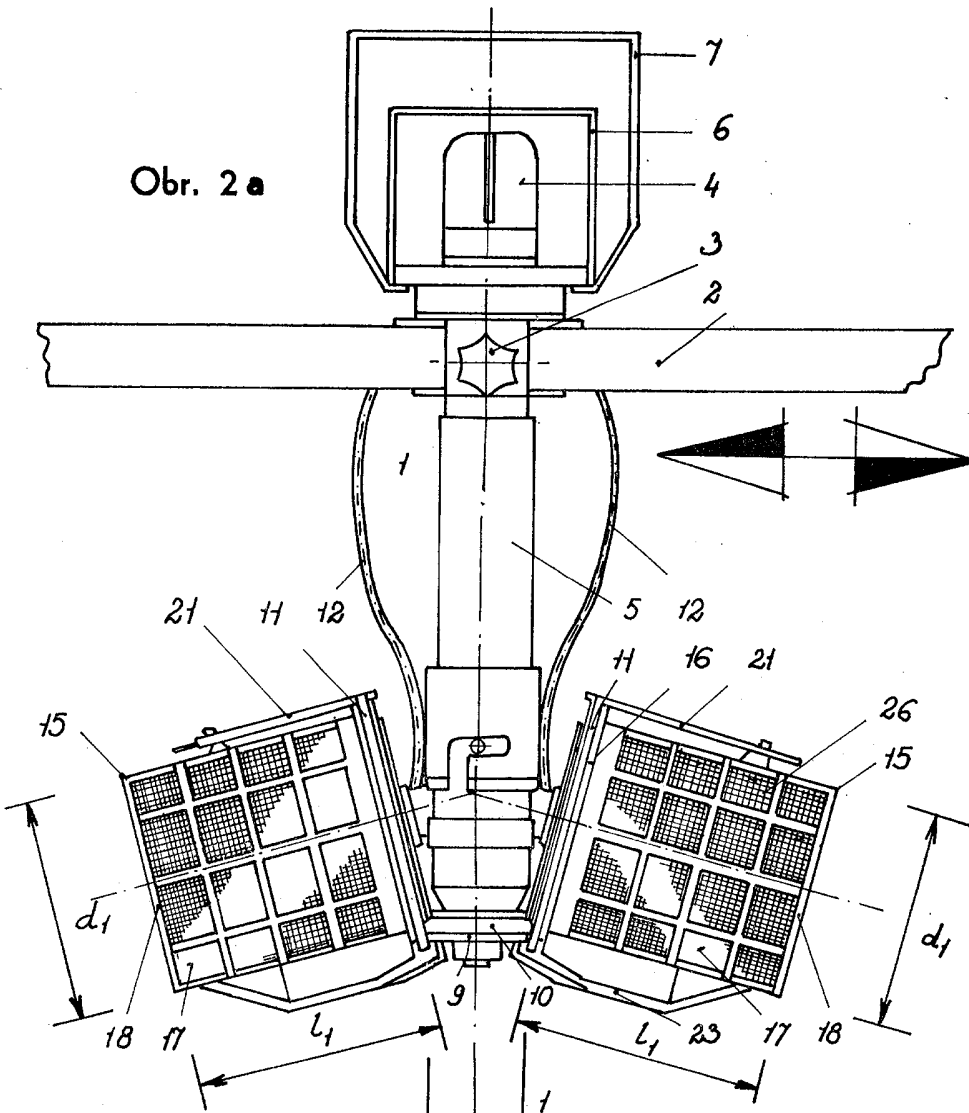
15. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že středem spojkového kotouče (11) prochází dutý čep (14) pro průchod kabelu (12) do vnitřku bubnu (15), přičemž horní konec kabelu (12) ležící mimo elektrolyt je připojen k přívodu galvanizačního proudu zásuvným kontaktem.

16. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že agregát (1) je upevněn na vratně pohyblivé katodové tyči (2).

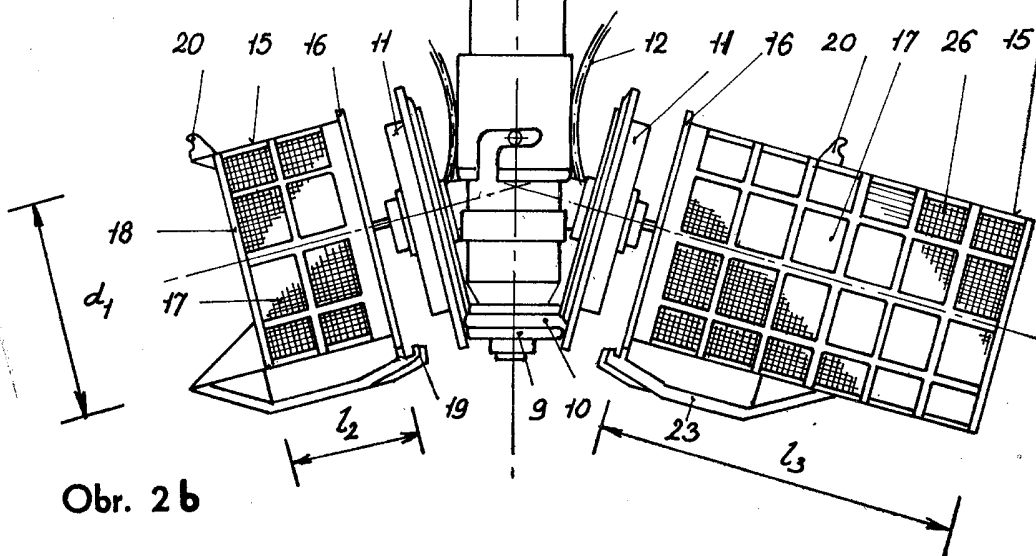
5 listů výkresů

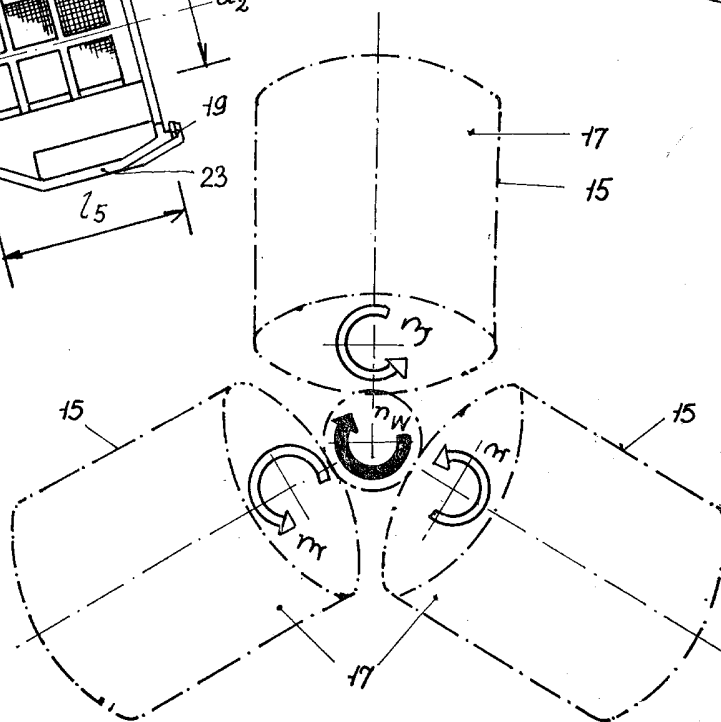
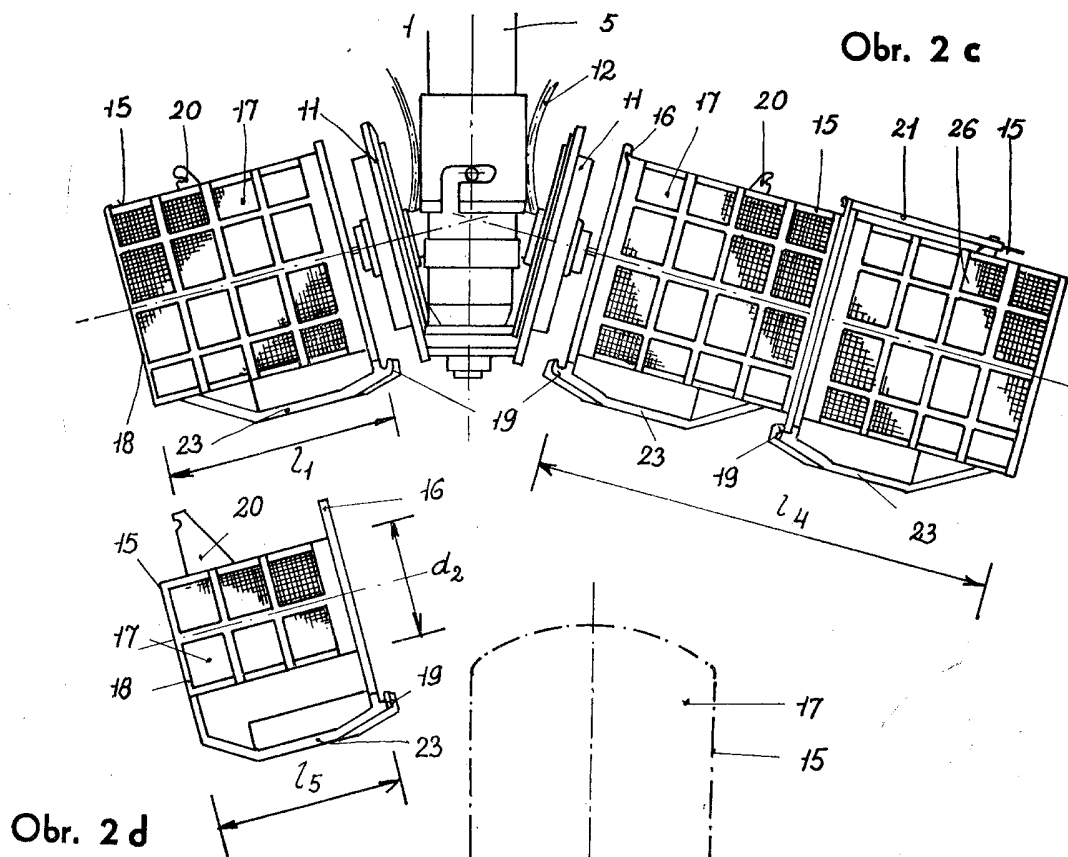


Obr. 2 a



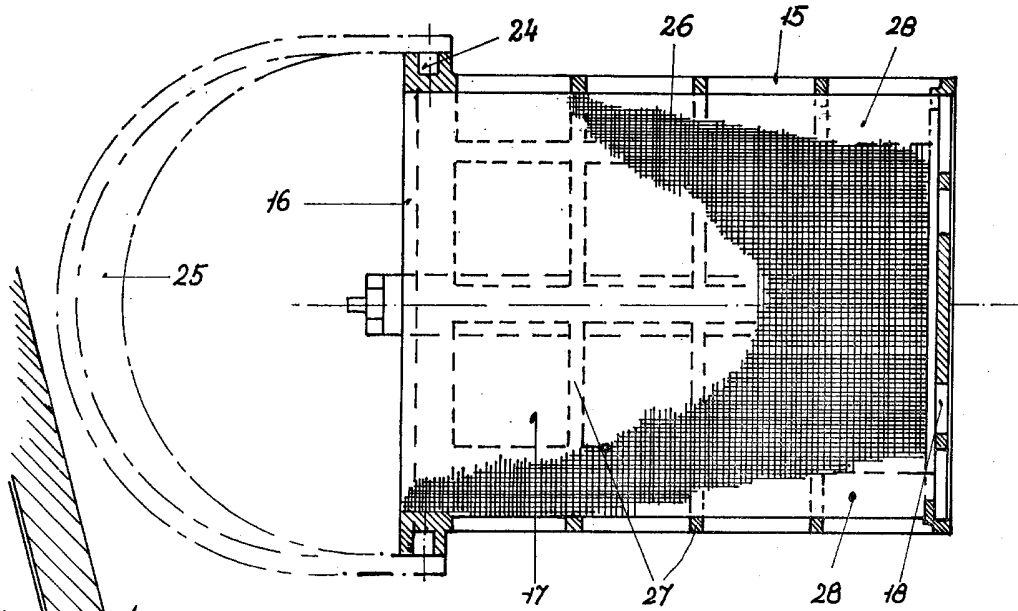
Obr. 2 b



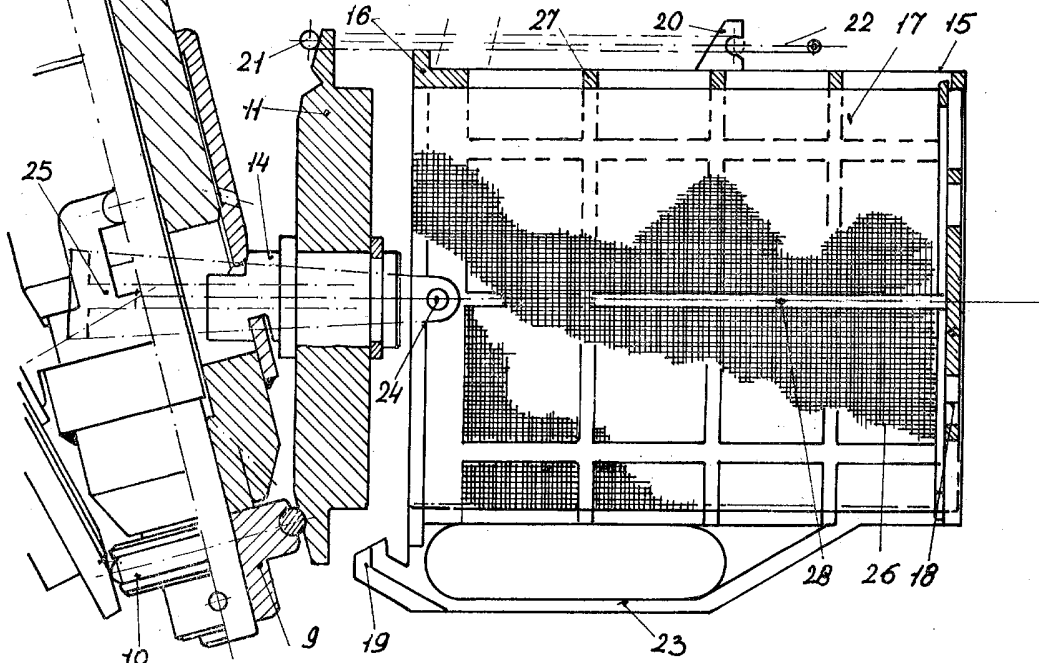
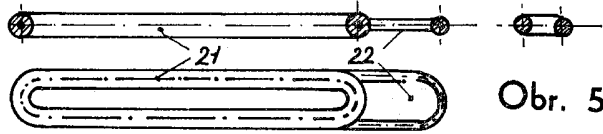


Obr. 3

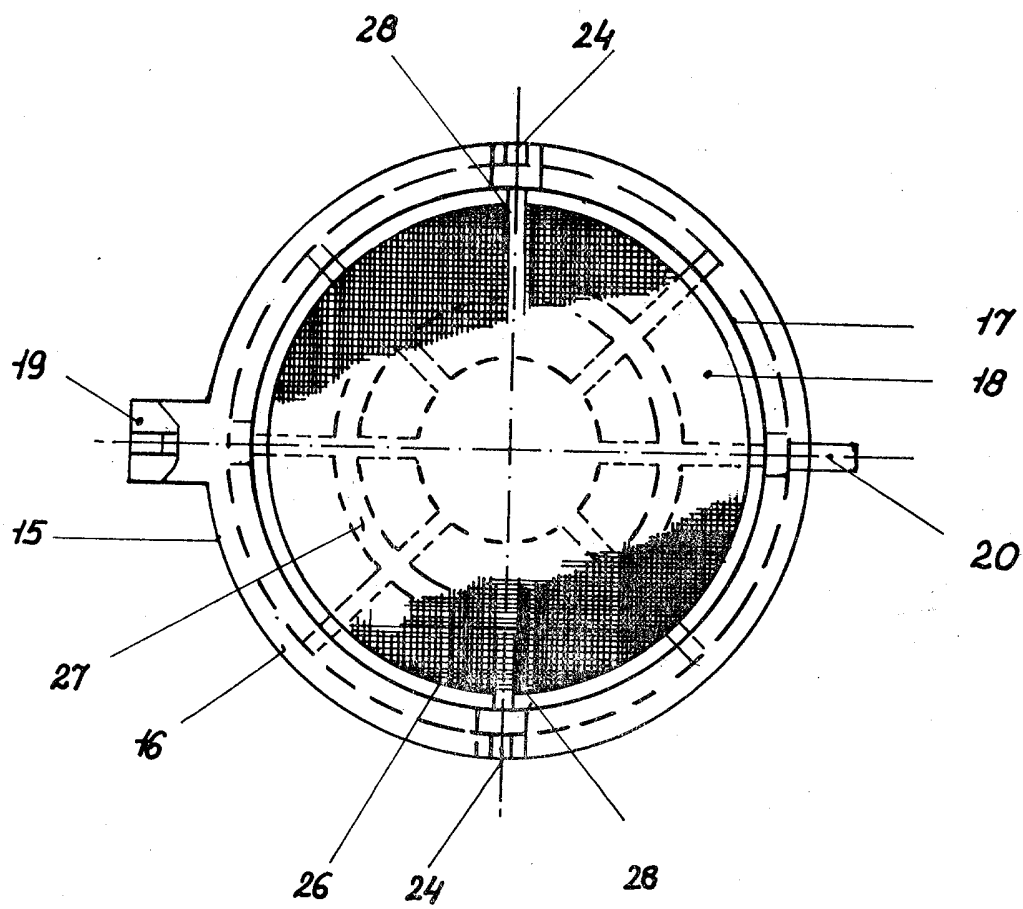
Obr. 4 b



Obr. 5



Obr. 4 a



Обр. 4 с