



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K PATENTU

205107
(11) (B2)

(51) Int. Cl.⁵
B 05 B 5/02

(22) Přihlášeno 01 11 77

(21) [PV 7099-77]

(32) (31) (33) Právo přednosti od 09 11 76
(HA-1028)
Maďarská lidová republika

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 01 84

(72)

Autor vynálezu

BENEDEK GYÖRGY dipl. ing., BESE ANDRÁS, DOMOKOS JÓZSEF dr. a
KOVÁCS ISTVÁN dipl. ing., BUDAPEŠŤ (MLR)

(73)

Majitel patentu

HAJTÓMÜVEK ÉS FESTŐBERENDEZÉSEK GYÁRA,
BUDAPEŠŤ (MLR)

(54) Zařízení pro elektrostatické nanášení barviv, zejména barviv ředěných vodou

1

Vynález se týká zařízení pro elektrostatické nanášení barviv, zejména barviv ředěných vodou, na předmět, který má zemní potenciál, obsahujícího postřikovací zařízení k rozprašování a postřikování barviva se zemním potenciálem, soupravou hrotových elektrod, nesených držákem z izolačního materiálu a uspořádaných svými hroty ve směru výstupu postřikovacího paprsku v odstupu za postřikovacím zařízením, a vysokonapěťový zdroj pro soupravu hrotových elektrod.

S postupujícím vývojem nátěrové a lakovací techniky nacházejí barvy zředitelné vodou stále větší rozšíření. Tyto barvy mají před jinými barvami podstatné výhody, protože se mohou ředit vodou krátce před spotřebou a mimoto vytvářejí příznivé prostředí. Barvy ředitelné vodou je možno ředit čistou vodou zbarvenou soli, v mnoha případech i studniční vodou, takže při sušení a vypalování nevznikají páry ohrožující prostředí nebo obsluhující osoby. Mimoto je výhodné, že vodou ředitelné barvy nejsou ve srovnání s tradičními lakovacemi a nátěrovými prostředky požárně nebezpečné.

Dosud však jsou potíže s nanášením barev ředitelných vodou nejmodernějšími elektrickými postupy, například elektrostaticky. Je známo, že barvy vhodné pro elek-

2

trostatické nanášení musí vyhovovat několika fyzikálním a elektrickým podmínkám.

Jednou z těchto podmínek je například elektrický odpor tekutého barviva, neboť se ukázalo, že tekutá barviva se mohou nabíjet v požadované míře tehdy, mají-li polovodičový charakter. Číselně se to vyjádří specifickým odporem mezi dvěma protilehlými plochami kostky barviva o délce hrany 1 cm. Podle zkušeností je tato hodnota u barev, které je možno elektrostaticky nabíjet, v rozsahu mezi 1 a 100 megaohmy.

Specifický odpor vodou ředitelných barev je však podstatně menší. Je obecně mezi 10^2 a $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ a nelze jej zvýšit ani při použití několikrát čistěné, destilované nebo soli zbarvené vody přes 2 až $5 \cdot 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$. Z tohoto důvodu není možno jednoduše použít tradiční a osvědčené metody pro barvy ředitelné vodou.

Barvy s malým odporem, to jest barvy s vysokou vodivostí a tím i barvy ředitelné vodou, působí při elektrostatickém nanášení vážné potíže ze dvou příčin.

První příčina spočívá v tom, že barva v důsledku své vysoké vodivosti vytváří mezi vysokonapěťovou elektrodou a uzemněnými kovovými částmi postřikovacího zařízení zkrat, a poněvadž se vysokonapěťové generátory v průmyslu barev dimenzují z důvo-

dů úrazové zábrany na velmi malý výkon, napětí zkratem velmi silně klesá nebo zmizí úplně.

Druhá potíž spočívá v tom, že vodou ředitelné barvy není dosud možno nabíjet v dostatečné míře elektrostaticky, a proto se při postřikování nerozptylují ve formě mlhy.

K odstranění těchto potíží byla zkonstruována speciální elektrostatická zařízení a vyvinuty metody pro elektrostatické nanášení barev, jimiž se pracuje s nepřímým rozprašováním, s izolovanou nádrží barvy nebo s nepřímým elektrickým nábojem. Protože barvy ředitelné vodou není možno dostatečně rozprašovat toliko působením elektrostatického pole, uskutečňuje se rozprašování ještě přídatně jiným způsobem, například různými mechanickými silovými účinky, jako využitím odstředivé síly, rozprašováním vzduchem a podobně. Má-li vysokonapěťová elektroda bezprostřední kontakt s nabíjenou barvou, může dlouhým a tenkým potrubím ve směru uzemněné nádrže barvy protékat značné nábojové množství. Je-li potrubí příliš dlouhé a o malém průřezu, není množství barvy, které může protékat, dostatečné. Vysokonapěťové generátory průmyslu barev nemohou ani při nejvyšších zatíženích vyrobít tolik proudu, kolik může pro malý odpor barvy protékat ve směru nádrže. Dochází proto ke zkratu a napětí klesne na nulu.

Protože je při provozním napětí generátoru omezen maximální proud, je možno vypočítat nejmenší specifický odpor, při kterém je systém ještě vhodný pro výrobu napětí. Specifický odpor vodou ředitelných barev je však ještě podstatně menší než takto vypočítaná hodnota.

Nádrž se však může postavit na izolované nohy a je možné se postarat o to, aby se náboj odtékající k nádrži nemohl dostat do země. V tomto případě vykazuje kovová skříň nádrže proti zemi značný, teoreticky identický potenciál s postřikovacím nástrojem, což je spojeno s nebezpečím elektrické rány. Dále je nutno se postarat o to, aby náboj, který se akumuloval v nádrži, mohl po vypnutí zařízení odtéci. To lze řešit nejjednodušeji uzemňovacím zařízením nebo svodovým odporem připojeným stále k nádrži.

Značnou nevýhodou nádrže ležící na napětí spočívá v tom, že tato má vzhledem ke svým geometrickým rozměrům a blízkosti uzemněných částí značnou kapacitu (až 100 pF) a může proto nahromadit značné množství náboje, což vede při výbojích k nepřijemným biologickým následkům.

Nebezpečí, že se někdo dotkne nádrže, je sice možno odstranit tím, že se nádrž postaví při provozu na nepřístupném místě. V nádrži nahromaděný náboj může však na cestě trubkou, která vede barvu, dosáhnout až k postřikovacímu zařízení. I když odpor pole vedoucího barvu tlumí výboj, je pro zabránění vzniku zapalovací jiskry třeba,

aby při použitém napětí tlumicí odpor dosáhl nejméně 30 až 40 Megaohmů. U barev ředěných vodou je však odpor barvy nacházející se v potrubí prakticky jen 0,8 až 8 Megaohmů. Tvoření jasné zapalovací jiskry se tedy nelze u vodou ředitelných barev vyhnout, a proto se může pracovat s nádrží pod napětím jen při dodržení zvláštních bezpečnostních opatření.

Další známá metoda k elektrostatickému nanášení barev, zvláště ředěných vodou, je nepřímé elektrické nabíjení. Přitom se barva mechanicky rozprašuje a před rozprašením není v bezprostředním kontaktu s vysokým napětím. Vysokonapěťová elektroda ionizuje pomocí hrotů nebo břitů vzduch, vzniká elektrický vítr, nabitě molekuly vzduchu se směšují s mlhou barvy a usedají pevně na povrch jednotlivých částic barvy, která se nabíjí. Touto metodou se barva rozprašuje zemním potenciálem, čímž je v důsledku vysoké vodivosti a uzemněného stavu vyloučeno nebezpečí, že se jednotlivé části zařízení, například nádrž, uvedou pod napětí.

Vysokonapěťová elektroda, která nemá kontakt s barvou, má dvojí funkci. Vytváří jednak elektrické silové pole ve směru uzemněného předmětu, jednak svými břitů nebo hroty koronové náboje, kterými se ionizuje vzduch, a tak se nepřímo nabíjejí částice barvy.

K provedení posléze uvedené metody se upevní na postřikovací hlavici postřikovacího zařízení jedna nebo několik kovových jehel, popřípadě ostrohranný kovový kroužek v držáku z izolačního materiálu a připojí se vysokonapěťovým připojem uvnitř postřikovacího zařízení na vysokonapěťový proudový zdroj, jak je tomu u užitého vzoru NSR č. 7 401 584. Hroty elektrody jsou přitom uspořádány od výstupního otvoru postřikovacího zařízení v takovém odstupu, aby se v podstatě zabránilo elektrickému zpětnému vedení přes postřikový paprsek v toku k uzemněné postřikovací hlavici i u elektricky vodivých barviv. S vysokonapěťovou elektrodou, izolovanou vůči postřikovacímu zařízení, je možno vytvářet konstantní elektrické silové pole, ve kterém se provádí postřikování. Přitom jsou jeden pol. vysokonapěťového proudového zdroje a postřikovací zařízení uzemněny a druhý pol. proudového zdroje je připojen na soupravu elektrod. Hrotem elektrody se ionizuje okolní vzduch k nepřímému nabíjení postřikovaných částic barviva a vytváří se silové pole. Náboj přivedený nepřímo ionizací vzduchu na již rozprášené částice barvy se tím značně zvětšuje, čímž se zlepší i postřik.

Podle této metody je v podstatě proveden předmět vynálezu podle spisu DOS 2 065 699, přičemž hroty elektrody jsou posunuty v axiálním směru tak, že se jejich potenciál ve směru proudu zvětšuje. Tyto hroty-jehly jsou však umístěny v postřikovacím zařízení v izolované trubce, přičemž hrotová e-

elektroda s nejmenším potenciálem je umístěna vzadu nad rukojetí a první elektroda leží daleko za výstupním otvorem postřikovacího zařízení. Při tomto uspořádání elektrody nabíjejí ve svém bezprostředním okolí stěnu izolované trubky, čímž vznikají místní náboje, které silně zmenšují původní silové pole.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny zařízením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že hroty soupravy hrotových elektrod končí v různých odstupech od postřikovacího zařízení a hroty následující za sebou ve směru postřiku jsou připojeny k svorkám vysokého napětí stupňovitě rozdílného potenciálu. Podle vynálezu končí za sebou následující hroty elektrod v oblasti osy postřikovacího paprsku a svorky vysokého napětí jsou uspořádány na společném přívodním vedení, které je připojeno k vysokonapětovému zdroji a do něhož jsou zapojeny odpory, přičemž odpory jsou zapojeny do přívodního vedení v sérii a svorky vysokého napětí leží mezi nimi. Částí zařízení je v jiném provedení vynálezu přídržný rám s různě daleko vyčnívajícími izolačními trubkami, které vedou k příslušným hrotům elektrod, přičemž odpory jsou umístěny v jedné nebo několika izolačních trubkách.

Řešením podle vynálezu s hroty elektrod o rozdílném vysokonapětovém potenciálu, které končí v rovinách s různými odstupy od postřikovacího zařízení mezi postřikovacím zařízením se zemním potenciálem a potahovým předmětem, který má rovněž zemní potenciál, se může dosáhnout pro barevné částice o 30 až 60 % vyššího náboje. Hroty elektrod o různém potenciálu spolupůsobí k vytváření elektrického silového pole mezi nimi a potahovaným předmětem nebo postřikovací hlavici, takže částice barviva proudící mimo přijímají náboj ionizovaného vzduchu. Velikost rozdílů potenciálu a popřípadě odstupy mezi elektrodami a za sebou následujícími elektrodami se určí podle okolností případu použití a je možno je popřípadě přizpůsobit. Zařízení je tak možno vybavit odpovídající regulací velikosti potenciálů elektrod. Je účelné provést hroty elektrod přestavitelně ve směru postřikovacího paprsku.

Odstupy mezi hroty elektrod za sebou následujícími mohou být konstantní, popřípadě však též rozdílné. U pokusného zařízení se osvědčily odstupy v rozsahu asi od 35 do 60 mm.

Hroty elektrod mohou končit bodově, popřípadě však též břitově. Zejména jsou uspořádány v úhlu od postřikovacího zařízení nebo alespoň pravoúhle k ose postřikovacího paprsku. Hroty elektrod obrácené k potahovanému předmětu mohou být uspořádány paralelně k ose postřikovacího paprsku. Je však výhodnější, svírají-li s osou postřikovacího paprsku úhel. I když je možné, aby hroty elektrod končily též v odstupech

od osy postřikovacího paprsku, zdá se být přece jen výhodnější, aby za sebou následující hroty elektrod končily v oblasti osy postřikovacího paprsku. Hroty elektrod je popřípadě možno uložit odpovídajícím způsobem přestavitelně nebo úhlově přestavitelně v držácích.

I když je možné, aby ve zvláštním případě pro odpovídající utváření silových polí dvěma za sebou následujícími hroty elektrod měl hrot elektrody, který leží blíž k potahovanému předmětu, menší potenciál než hrot druhé elektrody, je podle vynálezu výhodnější, aby se potenciál hrotů elektrod se zvětšujícím se odstupem hrotů elektrod od postřikovacího zařízení stupňovitě zvětšoval.

Rozdílné vysokonapětové potenciály za sebou následujících hrotů elektrod je možno elektrotechniky provést různým způsobem. Například se může každému z hrotů elektrod následujících za sebou přiřadit zvláštní vysokonapětový zdroj.

Nejjednodušší je však použít jeden jediný vysokonapětový zdroj, jako vysokonapětový generátor, jehož napětí se stupňovitě zmenšuje pomocí tlumicích odporů, jichž počet odpovídá počtu elektrod. Mezi odpory pak leží vysokonapětová svorka příslušného hrotu elektrody. Na odporech se zmenšuje napětí podle protékajícího proudu. Tento proud závisí na nábojích odtékajících z ionizačních elektrod a iontových proudů. U takového systému se tvoří stupňovitě se měnící potenciály na elektrodách, které odpovídají jejich zatížení. V přednostním řešení se připojí elektrody ležící nejdále stranou od postřikovacího zařízení ke svorce, která leží nejbližší k vysokonapětovému zdroji v přívodním vedení, kdežto ostatní elektrody se zmenšujícím se odstupem od postřikovacího zařízení se připojí v místech, která leží s mezilehlými tlumicími odpory elektricky dále od vysokonapětového zdroje. Přitom jsou tlumicí odpory zapojeny v sérii. Je však možné i paralelní zapojení různě velkých tlumicích odporů.

Odpory elektrod mohou být uspořádány v držácích elektrod, ale mohou též být uspořádány nezávisle na uspořádání elektrod ve stavebnicové jednotce, která má oddělenou vysokonapětovou jednotku.

V přednostním řešení je vytvořeno uspořádání elektrod včetně vysokonapětových svorek a rovněž odporů a držáku jako nabíjecí stavebnicová skupina, konstruovaná nezávisle na postřikovacích zařízeních. Taková nabíjecí stavebnicová skupina tvoří například přídatné vybavení pro každé libovolné postřikovací zařízení, které je vhodné k rozprašování barviva mechanickou cestou. Nabíjecí stavebnicové skupiny je tím možno použít i na dosavadních postřikovacích zařízeních, která sama nejsou vhodná k postřiku vodou ředěných barev.

Takovou nabíjecí stavebnicovou skupinu je možno upevnit vhodným způsobem k po-

stříkovacímu zařízení, například izolovaným přídržným kroužkem, který obepíná postříkovací trubku postříkovacího zařízení.

Tuto nabíjecí stavebnicovou skupinu je však možno utvořit též tak, aby ji bylo možno postavit odděleně od postříkovacího zařízení nebo upevnit na vhodném upevňovacím místě. Nabíjecí stavebnicovou skupinu je možno například postavit na stojan v dostatečném odstupu před postříkovacím zařízením, takže je možno měnit při odpovídající změně elektrického pole přemístěním stojanu odstup jednak od postříkovacího zařízení, jednak od potahovaného předmětu.

Jednoduchá možnost provedení takovéto nabíjecí stavebnicové skupiny spočívá v tom, že se držák utvoří z přídržného rámu s vyčnívajícími izolačními trubkami, které vedou k příslušným hrotům elektrod a podpírají je. Přitom je možno odpory uložit v jedné nebo několika izolačních trubkách. Například je možné uspořádat všechny odpory v izolační trubce v sérii, která vede k hrotu elektrody s nejmenším potenciálem, přičemž z této izolační trubky odbočují izolační trubky vedoucí k jiným hrotům elektrod. Je též možné uložit odpory v samotném přídržném rámu.

Podle vynálezu je též možno místo jednotlivých hrotů elektrod následujících s odstupem za sebou použít soupravy elektrod s několika hroty, které pak končí pro každou soupravu v téže rovině.

U řešení podle vynálezu vzniká mimo elektrické pole mezi elektrodami a předmětem určeným k potahování, který je uzemněn, též pole mezi elektrodami a uzemněným postříkovacím zařízením. Postříkovací paprsky se však dostatečně urychlí postříkovacím zařízením a účinkem pole, které vede k potahovanému předmětu.

Vynález bude dále popsán na příkladech provedení, které jsou schematicky znázorněny na výkresu, kde značí obr. 1 schéma uspořádání a zapojení soupravy elektrod na příkladu stříkací pistole, obr. 2 držení soupravy elektrod s třemi hroty elektrod na samotné stříkací pistoli, obr. 3 pohled na soupravu elektrod podle obr. 2 zepředu na stříkací pistoli a obr. 4 alternativní uspořádání soupravy elektrod.

Na výkresu je znázorněno postříkovací zařízení 1 jako stříkací pistole. Může však být vytvořeno též jako strojní stříkací zařízení. Postříkovací zařízení 1 pracuje přednostně s pneumatickým rozprašováním. Je však možno použít i jiných způsobů rozprašování.

Z postříkovacího zařízení 1 se postříkuje ve směru F postříku vodou zředěné barvivo na potahovaný předmět 2 v silovém poli. K vytváření silového pole v podstatě bez zpětného vedení přes postříkovací zařízení 1 jsou toto postříkovací zařízení 1 i předmět 2 udržovány na zemním potenciálu, zatímco mezi postříkovacím zařízením 1 a předmětem 2 je uspořádána souprava hro-

tových elektrod, označená v celku jako 3, která má ve znázorněném případě tři elektrody s hroty 4, 5, 6, uspořádanými v odstupu ve směru F postříku od postříkovacího zařízení 1 za tímto postříkovacím zařízením 1. Elektrody soupravy 3 jsou připojeny na vysokonapěťový pól vysokonapěťového zdroje 25, kterým je například generátor, jehož druhý pól je uzemněn.

Tři hroty 4, 5, 6 elektrod končí v rovinách 7, 8, 9, vyznačených na obr. 1 čárkovaně, které mají, ve směru od postříkovacího zařízení 1 k potahovanému předmětu 2, rozdílně velké odstupy c, b, a od postříkovacího zařízení 1.

Nejmenší odstup a hrotu 6 elektrody, ležícího nejbližší k postříkovacímu zařízení 1, je tak veliký, že se v podstatě zabrání zpětnému vedení od hrotu 6 elektrody přes postříkovací paprsek k uzemněnému postříkovacímu zařízení, takže je možné postříkovat zejména vodou ředitelnými barvami nebo i jinými elektricky vodivými barvami.

Hroty 4, 5, 6 elektrod, ležící v odstupu od sebe a od postříkovacího zařízení 1, jsou napojeny na svorky 13, 12, 11 vysokého rozdílného vysokonapěťového potenciálu. V uspořádání podle obr. 1 se zvětšují potenciály s přibývajícím odstupem hrotů elektrod od postříkovacího zařízení 1. Hrot 6 elektrody ležící nejbližší k postříkovacímu zařízení 1 má proto nejmenší potenciál, hrot 4 elektrody ležící nejdále od postříkovacího zařízení 1 má nejvyšší potenciál a mezi nimi ležící hrot 5 elektrody má střední hodnotu vysokého napětí. Pro jednoduchost provedení jsou hroty elektrod připojeny na společný vysokonapěťový zdroj 25 přívodním vedením 14, do kterého je zapojeno v sérii několik tlumicích odporů R1, R2, R3.

Svorka 11 vysokého napětí hrotu 6 elektrody, který leží nejbližší k postříkovacímu zařízení 1, leží v sérii za posledním tlumicím odporem R3, zatímco svorka 12 vysokého napětí hrotu 5 elektrody se středním potenciálem leží mezi oběma tlumicími odpory R3 a R2 na přívodním vedení 14 a svorka 13 vysokého napětí pro hrot 4 elektrody s nejvyšším potenciálem leží mezi prvním tlumicím odporem R1 a druhým tlumicím odporem R2.

Tím se snižuje na tlumicích odporech napětí podle protékajícího proudu. Tento proud vyplývá z nábojů odtékajících z hrotů elektrod a iontového proudu. Tím se tvoří na hrotech elektrod stupňovitě se zmenšující potenciály, odpovídající jejich současnému zatížení.

Jak známo, mají hroty elektrod u řešení podle vynálezu dvojí úlohu, a to vytvářet elektrostatistické silové pole mezi nimi a potahovaným předmětem 2 a kromě toho ionizovat vzduch v okolí postříkovacího paprsku, takže postříkovací kapky obdrží nepřímo náboj, kterým jsou dopravovány v silovém poli k předmětu 2. Potenciálem hrotů

elektrod, který se v zestupně zvětšuje s přibývajícím odstupem od postřikovacího zařízení **1**, se zvyšuje rychlost postupujících postřikovacích kapek. V tomto uspořádání vzniká sice též elektrické pole mezi elektrodami a uzemněným postřikovacím zařízením, avšak rychlost postřikovacích kapek je již od samotného postřikovacího zařízení dostatečně veliká, takže se pohybují ven přes hrot **6** elektrody, který leží nejbližší postřikovacímu zařízení **1**, a jejich rychlost se dále zvětšuje účinkem pole, které vede k potahovanému předmětu **2**. Výhoda tohoto uspořádání spočívá v tom, že hrot elektrody ležící nejbližší postřikovacímu zařízení **1** má nejmenší potenciál, takže pole vedoucí od tohoto hrotu k uzemněnému postřikovacímu zařízení **1** není nadměrně silné.

Hrot **6** elektrody ležící nejbližší k postřikovacímu zařízení **1** slouží hlavně k rychlé ionizaci okolního vzduchu, aby se pokud možno rychle přivedly odpovídající náboje na postřikovací kapky. Obě další elektrody slouží jednak další ionizaci vzduchu a jednak k vytváření silového pole vedoucího k potahovanému předmětu **2**.

Potenciály a rozdíly potenciálů příslušných hrotů elektrod je možno volit podle žádaného skutečného utváření silového pole. V jedné nebo několika rovinách **7** až **9** může končit místo jedné jednotlivé elektrody též několik elektrod, které mají pak pro tutéž rovinu výhodně tentýž potenciál. Například může být na přídržném rámu z izolačního materiálu, který obklopuje postřikovací paprsek alespoň na dvou protilehlých stranách, uložen vždy jeden elektrodový rám, na kterém jsou uspořádány hroty elektrod nebo břity elektrod, vyčnívající z přídržného rámu. Hroty, popřípadě břity elektrod je možno rozdělit po celé šířce postřikovacího paprsku, takže se vytvoří intenzivní iontový vítr, rovnoměrně rozdělený po celém rozsahu postřikovacího paprsku. Popřípadě se může takovéto uspořádání elektrod vytvořit též v jedné nebo několika rovinách **7**, **8**, **9** jako mřížka křížující postřikový paprsek, jejíž mřížkové tyče jsou obsazeny hroty nebo břity směřujícími k potahovému předmětu **2**. Postřikovací kapky, které přijdou s mřížkou do bezprostředního kontaktu, dostanou tímto kontaktem bezprostředně náboj. Případné usazeniny barviva, které se tvoří na mřížce, jsou při postřikování elektricky vodivých složenin barviva neškodné, protože usazeniny z tohoto důvodu nepůsobí naprosto izolačně.

Uspořádání hrotů elektrod, znázorněné

na obr. 1 jen schematicky, a jejich zapojení je možno provést, jak je znázorněno na obr. 2 a 3.

Při tomto uspořádání je uložen na postřikovací trubce postřikovacího zařízení **1** přídržný rám **15** z izolovaného materiálu, v němž jsou přídržovány a z něhož vyčnívají v různé vzdálenosti od potahovaného předmětu **2** izolační trubky **16**, **17**, **18** pro elektrody, které po svém výstupu z příslušné izolační trubky jsou ohnuty k ose postřikovacího paprsku a končí svými hroty **4**, **5**, **6** elektrod v dosahu osy postřikovacího paprsku. Jak je patrné z obr. 3, mají izolační trubky **16**, **17**, **18** na přídržném rámu **15** tvar mezikruží a jsou vzájemně přesazeny o 90°.

Použije-li se tlumicích odporů **R1**, **R2**, **R3** (obr. 1) v sériovém zapojení, je možno je umístit odpovídajícím způsobem v přídržném rámu **15**. Při paralelním zapojení různých silných odporů se tyto odpory mohou umístit též v izolačních trubkách **16**, **17**, **18**. V případě provedení podle obr. 2 prochází přívod **14** od vysokonapětového zdroje **25** samotnou izolační trubkou **16**, **17**, **18** uvnitř postřikovacího zařízení **1**. Může však také probíhat v jiném provedení bezprostředně k přídržnému rámu **15**, který může být uložen rozebíratelně na postřikovací trubce postřikovacího zařízení **1**.

Na obr. 4 je znázorněno jiné vhodné vytvoření stavebnicové skupiny nabíjení. U tohoto provedení jsou tlumicí odpory **R1**, **R2**, **R3** zapojeny stejně jako u provedení podle obr. 1, v sérii v izolační trubce **19**, do jejíhož zadního konce vstupuje přívodní vedení **14** z vysokonapětového zdroje **25** a o jejíž přední konec se opírá hrot **6** elektrody, který leží nejbližší k postřikovacímu zařízení **1**. Vždy ve výši spojení mezi za sebou následujícími tlumicími odpory **R1**, **R2**, **R5** odbočuje z izolační trubky **19** další izolační trubka **20**, **21**, která vede k oběma dalším hrotům **5** nebo **4** elektrod, takže jejich vysokonapětové přípoje **12**, **13** je možno provést vždy mezi dvěma za sebou následujícími odpory **R1**, **R2** nebo **R2**, **R3** podle zapojení znázorněného na obr. 1. Podle odstupů, které mají mít hroty **4**, **5** elektrod od hrotu **6** elektrody nebo od postřikovacího zařízení **1**, jsou trubky **20**, **21** rozdílně dlouhé.

Stavebnicovou skupinu nabíjení, znázorněnou na obr. 4, je možno rovněž uložit rozebíratelně nebo přestavitelně na postřikovacím zařízení **1**. Může být však uložena na odpovídajícím přídržném zařízení nezávisle na postřikovacím zařízení **1**.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro elektrostatické nanášení barviv, zejména barviv ředěných vodou, na předmět, který má zemní potenciál, obsahující postřikovací zařízení k rozprašování a postřikování barviva se zemním potenciálem, soupravou hrotových elektrod, nesených držákem z izolačního materiálu a uspořádaných svými hroty ve směru výstupu postřikovacího paprsku v odstupu za postřikovacími zařízeními, a vysokonapěťový zdroj pro soupravu elektrod, vyznačující se tím, že hroty (4, 5, 6) soupravy (3) hrotových elektrod končí v různých odstupech (a, b, c) od postřikovacího zařízení (1) a hroty (4, 5, 6) elektrod, následující za sebou ve směru (F) postřiku, jsou připojeny k svorkám (13, 12, 11) vysokého napětí stupňovitě rozdílného potenciálu.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že za sebou následující hroty (4, 5, 6)

elektrod končí v oblasti osy postřikovacího paprsku.

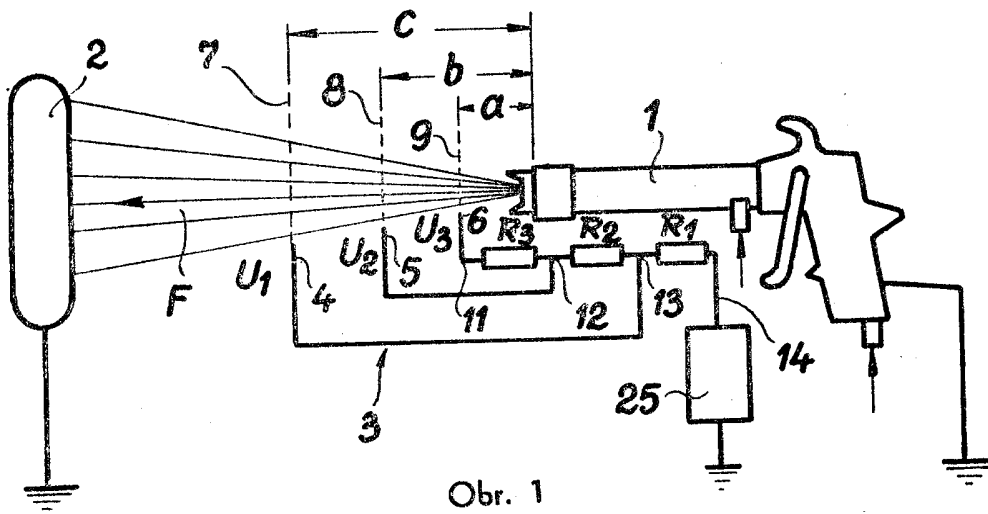
3. Zařízení podle bodů 1, 2, vyznačující se tím, že svorky (13, 12, 11) vysokého napětí jsou uspořádány na společném přívodním vedení (14), které je připojeno k vysokonapěťovému zdroji (25) a do něhož jsou zapojeny odpory (R1, R2, R3).

4. Zařízení podle bodu 3, vyznačující se tím, že odpory (R1, R2, R3) jsou zapojeny do přívodního vedení (14) v sérii a mezi nimi leží svorky (13, 12, 11) vysokého napětí.

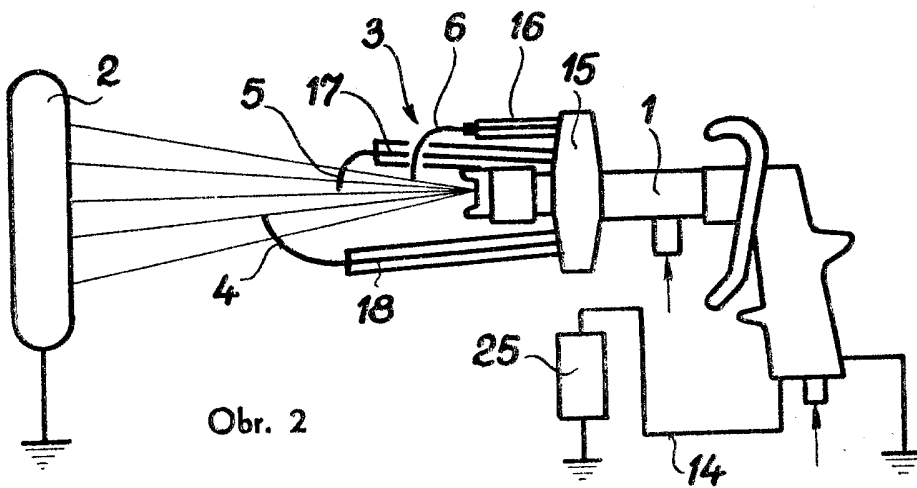
5. Zařízení podle bodu 1, vyznačující se tím, že jeho částí je přídržný rám (15) s různě daleko vyčnívajícími izolačními trubkami (16, 17, 18), které vedou k příslušným hrotům (4, 5, 6) elektrod.

6. Zařízení podle bodu 5, vyznačující se tím, že odpory (R1, R2, R3) jsou umístěny v jedné nebo několika izolačních trubkách (16, 17, 18).

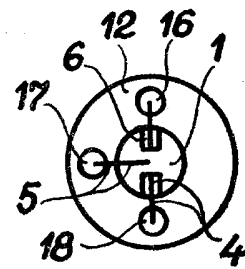
1 list výkresů



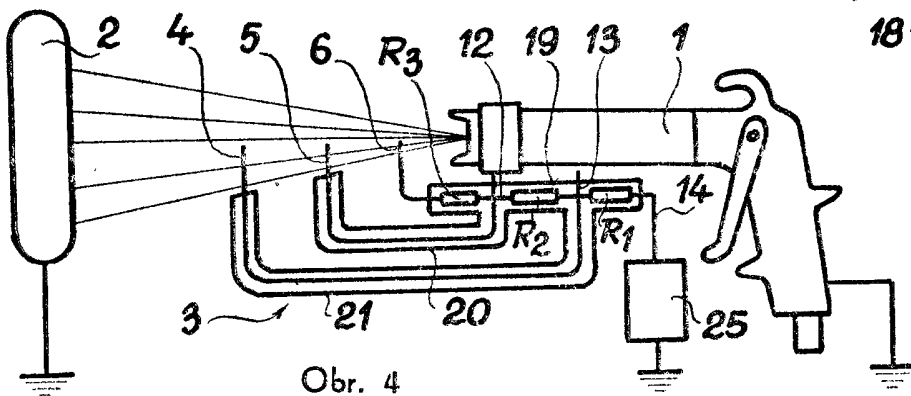
Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4