

(22) 07.12.88

(40) 17.02.93

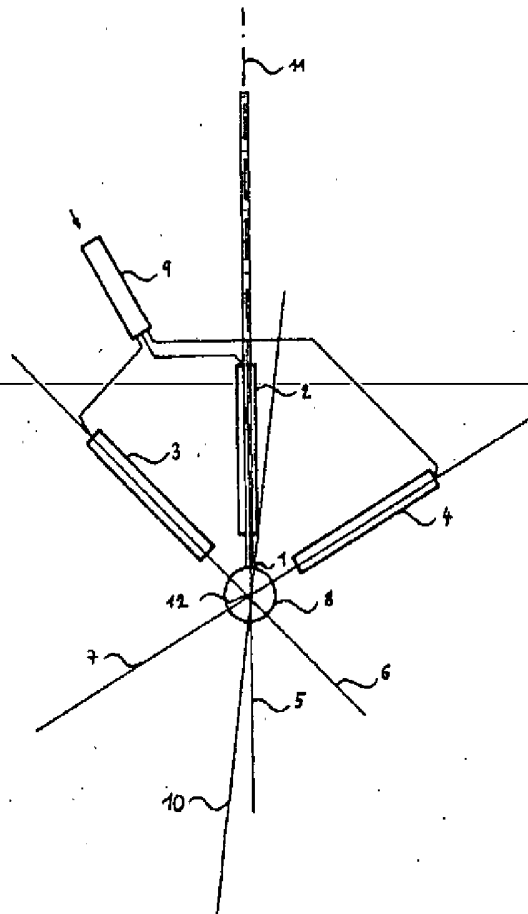
ÚŘAD
PRŮMYSLOVÉHO
VLASTNICTVÍ

(71) Ústav teoretických základů chemické techniky ČSAV,
Praha, CS;

(72) Gajda Milan ing., Praha, CS;
Čermák Jan ing. DrSc., Praha, CS;
Pekárek Oldřich ing., Praha, CS;

(54) Způsob oddělování kapek kapaliny a zařízení k
pro vádění tohoto způsobu

(57) Způsob oddělování kapek kapaliny např. při přesném
dávkování malých množství kapalin spočívající v tom, že na
kapku drženou povrchovým napětím k ústí dávkovacího za-
řízení nebo k jinému předmětu se působí řízeným proudem
plynu. Řízeným proudem plynu je pneumatický impulz
anebo řada impulzů nebo kontinuální proud. Řízený proud
plynu působící na kapku je vyvolán vakuem. U ústí (1)
dávkovacího zařízení je libovolné množství trysek, přičemž
osy všech trysek protínají kapku a vstupy všech trysek jsou
společně spojeny a tvoří vstup pro řízený proud plynu. U
ústí (1) dávkovacího zařízení jsou umístěny dvě trysky
(2,3), uložené v prostoru osově symetricky k ose odkápnutí
a svírají úhel 0 až 180°, přičemž rovina vytvořená těmito
tryskami (2,3) svírá s osou úhel 0 až 90°. U ústí (1) dávkova-
cího zařízení je jedna tryska, jejíž osa (5) je totožná s osou
(11) dávkovacího zařízení.



A zařízení k

Provedení lokálního zařízení
 předmětem Vynálezů je způsob oddělování kapek kapaliny od ústí zařízení, na němž kapka vzniká a je k němu držena silou vytvořenou povrchovým napětím, nejčastěji při dávkování.

V chemických laboratořích, ve zdravotnictví, ale i v průmyslu bývá častou úlohou odměření malých objemů kapalin. Mnoho stávajících zařízení je schopno přesně odměřit požadovanou dávku o malém objemu, ale v důsledku povrchového napětí dochází k chybám při přenosu přesně odměřené dávky na podložku, anebo do reakční nádoby. Běžně používaný způsob odběru poslední části odměřeného objemu o malé hodnotě, kapky ulpívající na dávkovacím konci, je odběr dotykem. Nevýhodou tohoto způsobu odběru je potřeba mechanického zařízení k odběru, jako součást dávkovacího zařízení. V případech, kde vyžadujeme co největší rychlost jedné dávky je to také čas, potřebný k odběrové periodě mechanického zařízení. Při odběru dotykem dochází k odběrové chybě zařízení, která závisí na druhu odběrového zařízení a obyčejně se mění s velikostí dávky.

Jiný používaný způsob odběru přesně nadávkovaného malého množství používá zvýšené rychlosti kapaliny při co nejmenších průměrech konce dávkovacího zařízení vyrobeného z materiálu s minimální přilnavostí k dávkované tekutině. Jako řešení problému odběru ho lze použít jen v některých případech, protože je limitován především maximální rychlostí a minimálním vnitřním průměrem konce dávkovacího zařízení. Zvýšením rychlosti nad dovolenou hranici dochází k vytváření kapiček, což zmenšuje přesnost.

Nyní bylo zjištěno, že uvedené nevýhody známých zařízení do značné míry odstraňuje způsob oddělování kapek dávkované kapaliny např. při přesném dávkování malých množství kapalin tím, že na kapku drženou povrchovým napětím k ústí zařízení se působí řízeným proudem plynu, kde řízeným proudem plynu je pneumatický impuls, anebo řada impulsů, anebo řízený proudem plynu působící na kapku je vyvolaný vakuem. Výsledkem tohoto působení je oddělení kapky od

ústí zařízení, anebo od předmětu, na němž kapka vzniká, k němuž byla držena povrchovou silou a tím k jejímu odkápnutí, přičemž bez ohledu na velikost kapky nedojde k její destrukci.

Zařízení k provádění tohoto způsobu má u ústí dávkovacího zařízení anebo u předmětu, na němž vzniká, libovolné množství trysek, přičemž osy všech trysek se protínají v bodě 12, ležícím na ose dávkovacího zařízení. Vzdálenost bodu 12 od ústí zařízení, anebo předmětu na němž kapka vzniká, ve směru odkápnutí je maximálně rovna průměru největší kapky, minimálně rovna 0, která se ještě povrchovou silou udrží v ústí zařízení, anebo předmětu, na němž vzniká. Vstupy všech trysek jsou společně spojeny do společného vstupu. Zařízení může mít dvě trysky uložené v prostoru osově symetricky k ose odkápnutí svírající spolu úhel 0 až 180° , přičemž rovina vytvořená těmito tryskami svírá s osou zařízení úhel 0 až 90° . Zařízení může mít jen jednu trysku, jejíž osa je totožná s osou zařízení.

Výhodou navrženého způsobu a zařízení oddělování kapek ve srovnání se stávajícím stavem techniky je, že umožňují rychlé odkápnutí objemů mnohem menších než doposud a lze je aplikovat na všechna dávkovací zařízení malých objemů s možností odkápnutí nadávkovaného množství nejen ve směru gravitace, ale i pod úhlem. Další výhodou při dávkování více kapek a řízení dávkování mikroprocesorem je řízený odběr dvěma impulzy, kde jeden impulz odběru je vyslán ve vypočítanou dobu tak, aby po ukončení dávky měla vytvořená kapka zvolenou velikost, optimální k odběru druhým impulzem pro dosažení maximální přesnosti odběru.

Zařízení podle vynálezu je znázorněno schematicky na příloženém obrázku. Kapka 8 je držena povrchovým napětím k ústí 1 dávkovacího zařízení anebo předmětu, na kterém vzniká. Ústí zařízení, anebo předmětu, na němž kapka vzniká, má osu 11. V okolí ústí 1 je umístěno zvolené množství trysek, na příloženém obrázku jsou to trysky 2, 3, 4. Trysky jsou v prostoru tak umístěny, že jejich osy 5, 6, 7 se protínají v bodě 12, ležícím na ose 11. Vzdálenost bodu 12 od ústí 1 je maximálně rovna průměru největší kapky, která se ještě povrchovou silou v ústí 1 udrží, minimálně je rovna nule. Na druhém konci jsou tyto trysky spojeny do společného vstupu 9 trysek pro řízený proud plynu. Působením řízeného proudu plynu, který může být buď pneumatický impulz, anebo impulzy o vhodném tlaku a délce trvání, anebo impulz, případně impulzy vyvozené vakuem, dojde k vyvození síly na kapku 8, jejíž složka opačného směru jako je síla vyvolaná povrchového napětím, kterou je kapka držena k ústí 1

převýší tuto sílu a dojde k jejímu odkápnutí. V případě použití tlaku k vyvolání síly potřebné k uvolnění kapky jsou trysky umístěny nad ústím 1, v případě použití vakua k vyvození této síly, jsou trysky umístěny pod ústím 1. Osa 10 odkápnutí je definována jako spojnice ústí dávkovacího zařízení 1 a místa kam kapka 8 v důsledku působení tohoto zařízení dopadne.

Příklad 1

Zařízení používá jedné trysky souose nasazené na konci dávkovacího zařízení. Pneumatickým impulzem je dosaženo odkápnutí kapek o velikosti 0,1 ul až 7 ul, přičemž nedochází vlivem pneumatického impulzu, který je jednotný k destrukci kapek. Ústí dávkovacího zařízení tvoří teflonová kapilára o vnějším průměru 0,4 mm.

P A T E N T O V E N Ā R O K Y

1. Způsob oddělování kapek kapaliny např. při přesném dávkování malých množství kapalin, vyznačený tím, že na kapku drženou povrchovým napětím k ústí zařízení, anebo k jinému předmětu, na němž kapka vzniká se působí impulzem, anebo řadou impulzů, přičemž tento impulz, anebo řada impulzů, jsou impulzy pneumatické, anebo impulzy vyvolané vakuem a výsledkem tohoto působení je oddělení kapky od ústí zařízení, anebo předmětu, na němž kapka vzniká, k němuž byla držena silou od povrchového napětí a tím k jejímu odkápnutí, přičemž kapka o jakékoli velikosti nebude destruována.

2. Zařízení k provádění způsobu podle bodu 1 vyznačené tím, že u ústí (1) zařízení je libovolné množství trysek např. (2, 3), (4), přičemž osy všech těchto trysek se protínají v bodě (12), ležícím na ose (11) zařízení. A vzdálenost bodu (12) od ústí (1) zařízení, je ve směru odkápnutí rovna maximálně průměru největší kapky, která se ještě silou od povrchového napětí udrží u ústí (1) zařízení, - minimálně je rovna nule a vstupy všech trysek jsou spolu spojeny do vstupu (9) trysek.

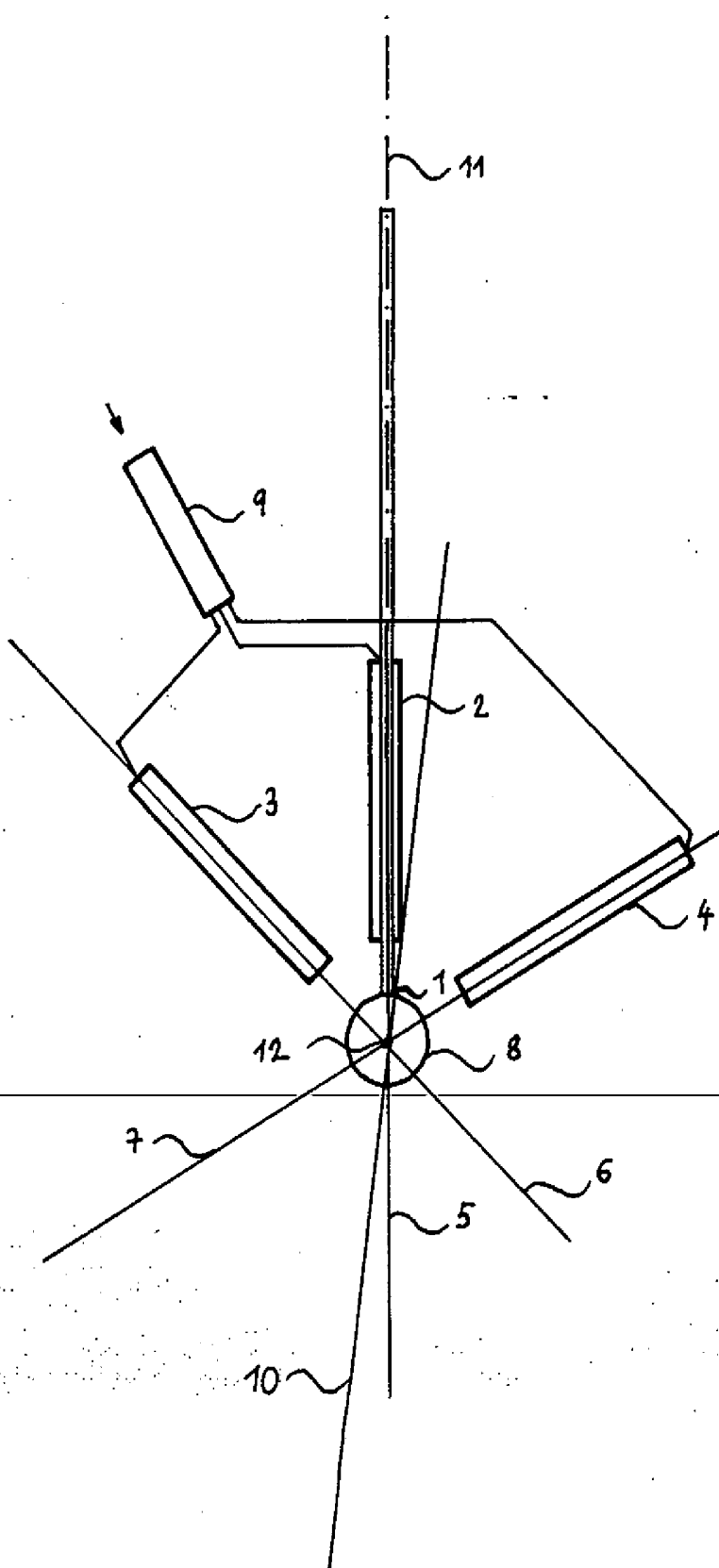
3. Zařízení podle bodu 2 vyznačené tím, že u ústí (1) zařízení, jsou umístěny dvě trysky (2), (3), uložené v prostoru osově symetricky k ose (10) odkápnutí a svírají spolu úhel 0 až 180°, přičemž rovina vytvořená těmito tryskami svírá s osou (11) zařízení úhel 0 až 90°.

4. Zařízení podle bodu 2 vyznačené tím, že u ústí (1) zařízení, je umístěna jedna tryska, jejíž osa (5) je totožná s osou (11) zařízení.

011670
 00. III. 90
 ÚŘAD
 PRO VYHÁLEZY
 A OBJEVY
 PŘIL.

Ceskoslovenská akademie věd
 ÚSTAV PRO VYHÁLEZY A OBJEVY
 PRAHA 6 - SUCHBATEL 2

2074-4412



Pril.
PRO VYNALEZY
URAD
08. III. 90
011670
21

Československá akademie věd
 ÚSTAV
 PRŮMYSLOVÉHO
 VÝZKUMU
 PRAHA 6 - BŘEVENOV