

FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

269 372

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁴
H 05 B 6/10
C 21 D 9/60

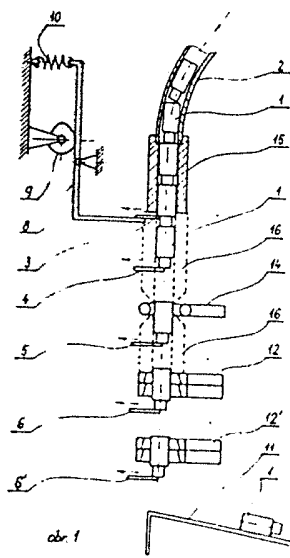
(21) PV 4559 - 88.L
(22) Přihlášeno 28 06 88

(40) Zveřejněno 12 09 89
(45) Vydáno 02 01 91

(75) Autor vynálezu STERNAD LUDEK,
TVERDÍK JIŘÍ ing., PRAHA

(54) Vertikální automatické zařízení pro kalení
drobných součástí

(57) Účelem řešení je zejména zvýšení výkonu při kalení součástí a snížení půdorysné plochy zařízení. Tohoto účelu se dosahuje vertikálním uspořádáním celého zařízení, počínaje trubicí pro přívod součástí ze zásobníku do zařízení a konče skluzem, přičemž zařízení je vybaveno soustavou zářezek, které zajišťují přísun součástí po jedné k induktoru a ke sprchám. Vedení součástí induktorem je zajištěno vodítky tvořené deskami o konstantní tloušťce a šířce, která se směrem k induktoru zužuje a oba rozměry jsou u induktoru podkritické, tj. menší než dvojnásobek hloubky vniku na indukovaných proudů použité frekvence.



Vynález se týká vertikálního automatického zařízení pro kalení drobných součástí, zejména rotačních.

Desud používaná zařízení pro vysokofrekvenční nebo středofrekvenční kalení drobných součástí ve velkých sériích se skládají z vibračního zásobníku, ve kterém se součásti řadí za sebou ve správné orientaci a z vícepolohového karuselu s odpovídajícími středícími přípravky. Přenos součástí z výstupu vibračního zásobníku do karuselu zprostředkovává manipulátor a vyjímání zakalené součásti vyhazovač. Jestliže na první pozici karuselu probíhá zpravidla ohřev, probíhá na druhé a třetí pozici chlazení vodní sprchou a na čtvrté pozici vyhazovač vyhazuje zakalenou součást na skluz, ústící do přepravní bedny. Maximální výkon popsaného kalicího zařízení je 600 ks za hodinu. Nevýhoda tohoto zařízení se projevuje v tom, že po dobu přetáčení karuselu a nakládání součástí je vysokofrekvenční generátor nebo měnič kmitočtu nevyužit a při potřebě kalení většího množství drobných součástí je nutno uvedená zařízení znásobit. Pro ovládání manipulátoru, karuselu a vyhazovače je třeba značný počet elektrických a elektropneumatických prvků, což přináší nebezpečí poruch. Kromě toho karuselové uspořádání karuselu zabírá spolu s vibračním zásobníkem poměrně velkou přepravní plochu.

Tyto nevýhody odstraňuje vertikální automatické zařízení pro kalení drobných součástí, zejména rotačních, které je vybaveno z jedné strany zásobníkem a trubicí pro přísun součástí samospádem a z druhé strany skluzem, jehož podstata spočívá v tom, že pod trubicí je umístěn středící přípravek a pod ním boční zarážka, doléhající na jedno rameno dvouramenné páky, jejíž druhé rameno je v detyku s vačkou a konec tohoto druhého ramene je připevněn k pružině, přičemž pod boční zarážkou je umístěna první zarážka a pod ní druhá zarážka spolu s indukterem a pod druhou zarážkou se nachází nejméně další zarážka spolu s první sprchou. S výhodou jsou v prostoru induktoru kalené součásti vedeny ve vodičkách vytvořených z vedivých nemagnetických materiálů plechého deskovitého tvaru s konstantní tloušťkou, který se směrem k induktoru zužuje, takže u induktoru je šířka i tloušťka vodiček menší než kritický rozměr, odpovídající dvojnásobku vniku indukovaných proudů použité frekvence, přičemž platí vztah $d = k \sqrt{\frac{R}{\mu \cdot f}}$.

Výhodu zařízení podle vynálezu je několikanásobně vyšší výkon při nižší půdorysné ploše. Zkrácením manipulačních časů se dosahuje podstatně lepšího využití vysokofrekvenčního generátoru nebo středofrekvenčního měniče kmitočtu. Další výhodou je jednoduchost konstrukce, bez elektropneumatických prvků a pouze s jedním elektrickým ovládacím prvkem, takže zařízení pracuje s vysokou spolehlivostí a nevyžaduje přívod stlačeného vzduchu.

Příklad provedení podle vynálezu je na výkresu, kde na obr. 1 je schematické uspořádání automatického zařízení pro kalení drobných součástí a na obr. 2 provedení vodiček.

Zařízení je vybaveno zásobníkem (neznázorněno), ke kterému je připojena trubice 2, zakončená středícím přípravkem 15, na který jsou uchycena vodička 16. Pod středícím přípravkem 15 je umístěna boční zarážka 3, doléhající na jedno rameno dvouramenné páky 8, jejíž druhé rameno je v detyku s vačkou 9 a konec tohoto ramene dvouramenné páky 8 je připevněn k pružině 10. V trubici 2 jsou uloženy součásti 1, určené ke zpracování. Pod sloupcem těchto součástí 1 je umístěna první zarážka 4 a pod touto druhou zarážkou 5 spolu s indukterem 14. Pod druhou zarážkou 5 se nachází třetí zarážka 6 spolu s první sprchou 12 a pod třetí zarážkou 6 je umístěna čtvrtá zarážka 6' spolu s druhou sprchou 12'. Pod poslední, tj. čtvrtou zarážkou 6' je skluz 11 pro odvod součástí 1. Boční zarážka 3, jakož i zarážky 4 až 6 jsou posuvné. Vodička 16 na obr. 2 jsou provedena z vedivých nemagnetických materiálů a jejich tvar zamezuje jejich přehřívání naindukovanými vířivými proudy. Vodička 16 jsou tvořena plochými deskami 17 s konstantní tloušťkou t . Tyto desky 17 se směrem k induktoru 14 zužují až na šířku s . Šířka s i tloušťka t desky 17 vodička 16 je menší než kritický rozměr, odpovídající dvojnásobku hloubky vniku d indukovaných proudů použité frekvence f , tj. $s \geq 2d$, kde d je hloubka vniku indukovaných proudů podle vztahu

$$d = k \sqrt{\frac{\rho}{\mu \cdot f}}; \text{ kde}$$

k je konstanta, ρ je měrný odpor materiálu vodička, μ je permeabilita materiálu vodička, f je frekvence indukovaného proudu.

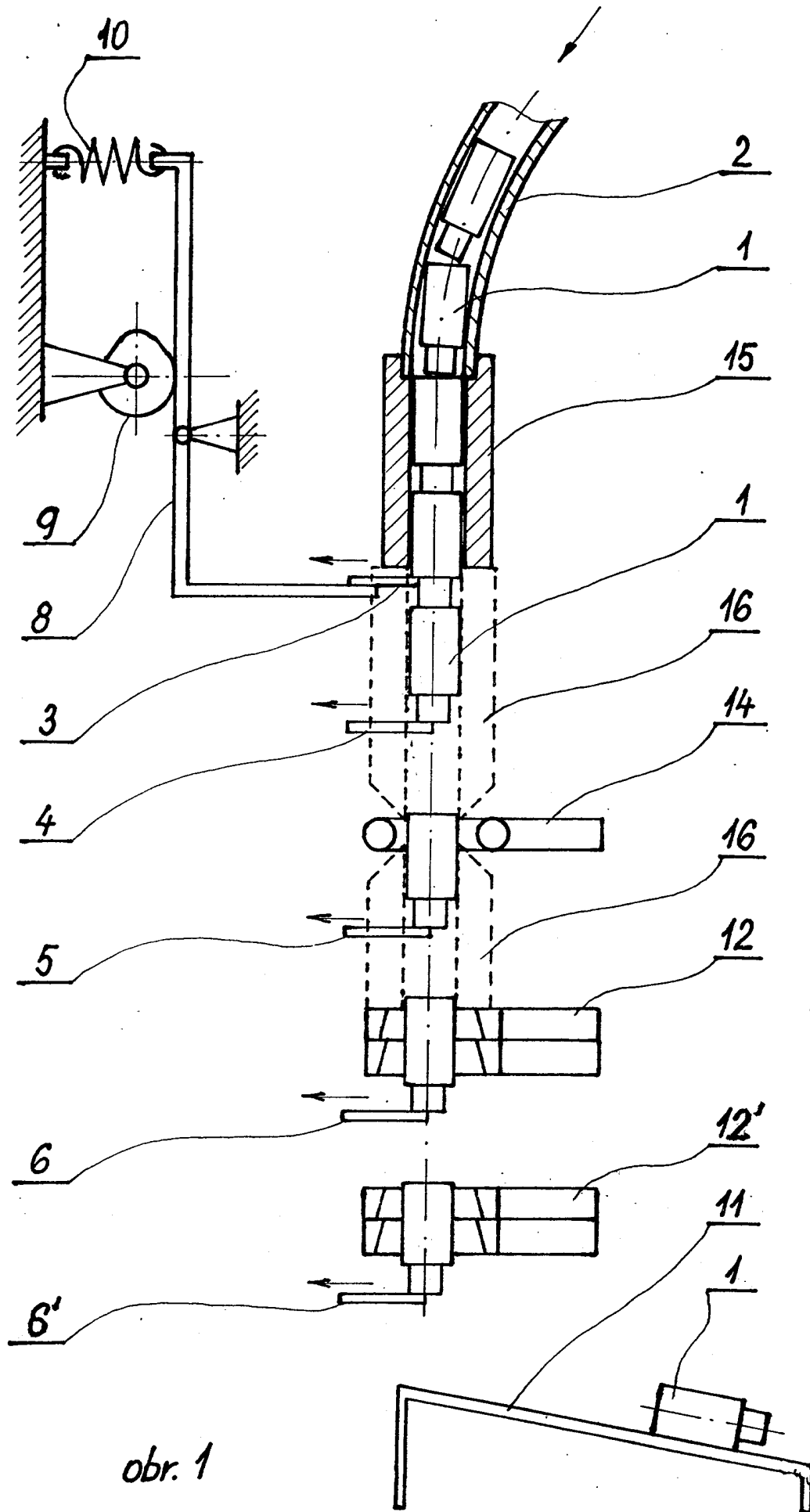
Součásti 1 na obr. 1 procházejí samespádem trubicí 2 do středícího přípravku 15, kde jsou přidržovány z boku boční zarážkou 3. Tato boční zarážka 3 se přisunuje a odsunuje pomocí pružiny 10 a vačky 9. Výdej součástí po jedné zajišťuje jednak boční zarážka 3 a jednak první zarážka 4, která přidržuje součást nad induktorem, a zamezuje tak přivádění spodního čela součásti před vlastním kalicím ohřevem, jakmile je induktor 14 volný, odsune se první zarážka 4 a dovolí přemístění součásti 1 do induktoru 14, přičemž součást 1 leží na druhé zarážce 5. V induktoru 14 ohřátá součást 1 propadne na třetí zarážku 6, kde se ochladí první sprchou 12. Po tomto ochlazení se odsune třetí zarážka 6 a součást 1 propadne na čtvrtou zarážku 6', kde se ochladí druhou sprchou 12'. Potom se odsune čtvrtá zarážka 6' a zakalená součást 1 spadne na skluz 11. Stačí-li k destičnému ochlazení jen jedna sprcha, vyřadí se čtvrtá zarážka 7 z činnosti, demontuje se druhá sprcha 12', takže kalená součást 1 padá z první sprchy 12 rovnou na skluz 11. Polehu součástí mezi středícím přípravkem 15 a sprchou 12 zajišťují vodička 16 podle obr. 2, kde při šířce s a tloušťce t desky 17 vodička 16 menších než kritický rozměr nedochází k ohřevu vodiček naindukovánými vířivými proudy. Ve větší vzdálenosti od induktoru 14 se rozměr desky 17 vodička 16 sice zvětšuje nad hodnotu kritických rozměrů, ale poněvadž hustota elektromagnetického pole induktoru 14 klesá se čtvercem vzdálenosti, je v těchto místech ohřev desky 17 vodička 16 již málo intenzivní a rozšiřujícím se průřezem desky 17 vodička 16 je vzniklé teplo rychle odváděno z míst tepelně namáhaných. Vzhledem k celkové velké ploše desky 17 vodička 16 stačí k odvodu takto vzniklého tepla ochlazení konvekci.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

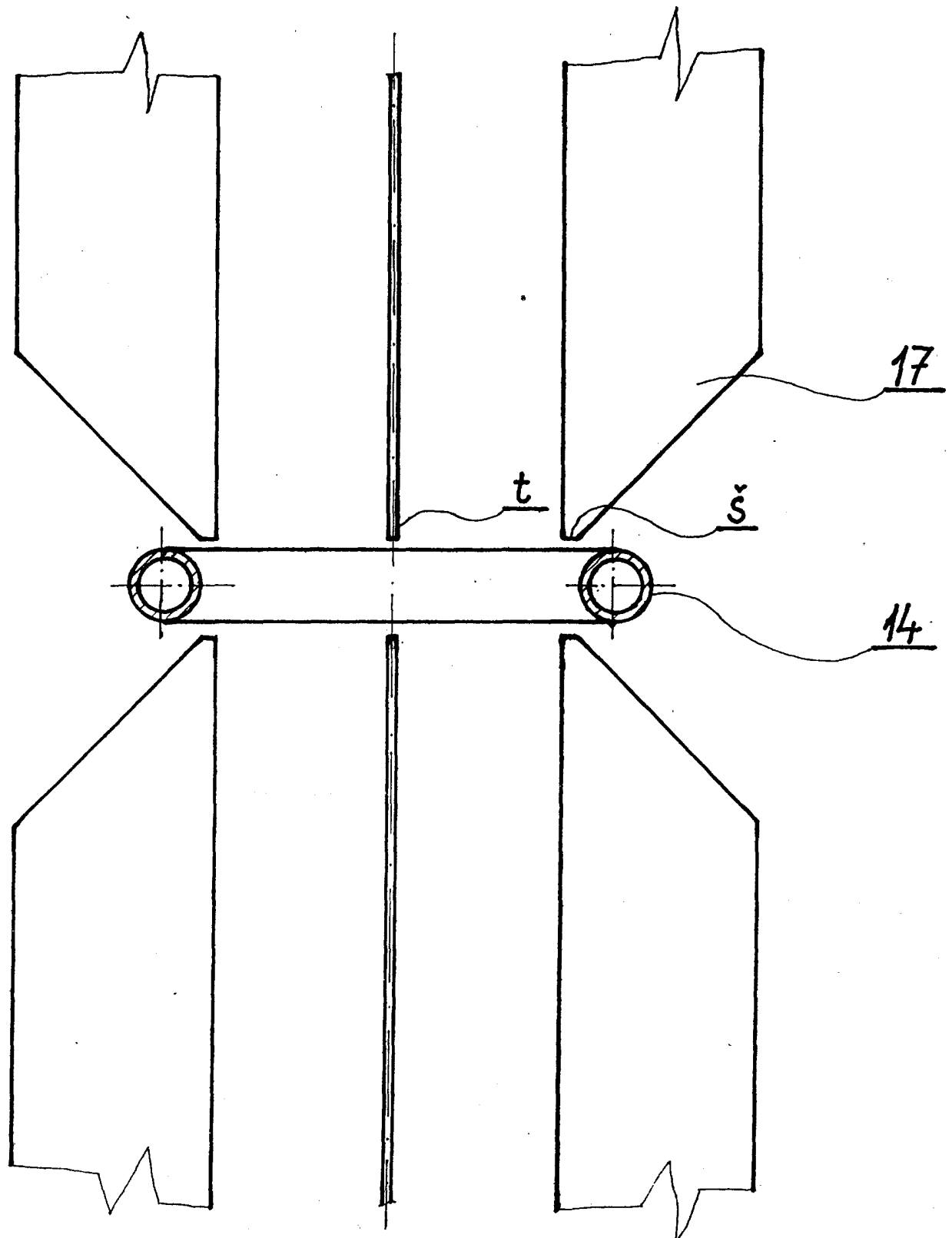
1. Vertikální automatické zařízení pro kalení drobných součástí, zejména rotačních, vybavené z jedné strany zásobníkem a trubicí pro přísun součástí samespádem a z druhé strany skluzem, vyznačující se tím, že pod trubicí (2) je umístěn středící přípravek (15) a pod ním boční zarážka (3) delší na jedno rameno dvouramenné páky (8), jejíž druhé rameno je v detyku s vačkou (9) a konec druhého ramene je připevněn k pružině (10), přičemž pod boční zarážkou (3) je umístěna první zarážka (4) a pod ní druhá zarážka (5) spolu s induktorem (14), přičemž pod druhou zarážkou (5) je umístěna nejméně jedna další zarážka (6) pro sprchu (12).
2. Vertikální automatické zařízení pro kalení drobných součástí podle bodu 1, vyznačující se tím, že dále obsahuje vodička (16) tvořená deskou (17), která se směrem k induktoru (14) zužuje, přičemž šířka (s) i tloušťka (t) desky (17) vodička (16) u induktoru (14) je menší než kritický rozměr, odpovídající dvojnásobku vniku (d) indukovaných proudů použité frekvence (f), přičemž platí vztah

$$d = k \sqrt{\frac{\rho}{\mu \cdot f}}$$

kde d je hloubka vniku indukovaných proudů, k je konstanta, ρ je měrný odpor materiálu vodička, μ je permeabilita materiálu vodička, f je frekvence indukovaného proudu.



obr. 1



obr. 2