



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

197 491

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 19 08 76
(21) PV 5388-76

(51) Int. Cl.³ C 03 B 5/16

(40) Zveřejněno 31 08 79
(45) Vydáno 01 5 82

(75)

Autor vynálezu ŽLUTICKÝ JIŘÍ ing.CSc., SEDLČANY a NĚMEC LUBOMÍR ing.CSc., PRAHA

(54) Zařízení pro sledování rozsahu a/nebo pohybu pěny na hladině taveniny ve sklářské vaně při teplotách tavení

1

Vynález se týká zařízení pro sledování rozsahu a/nebo pohybu pěny na hladině taveniny ve sklářské vaně při teplotách tavení. Zařízení podle vynálezu je použitelné u všech sklářských pecí, kde je toto sledování důležité a potřebné.

Rozsah a/nebo pohyb pěny ve sklářské vaně je významný zejména při tavení sklovin čeráných síranem sodným, tj. plochého a obalového skla. Existence pěny na hladině se projevuje jak ve kvalitě výrobků, tak v podmínkách samotného tavení. Obvykle pokrývá pěna ta část hladiny ve sklářské vaně, kde dochází k tavení a čerání skloviny. Nestabilita se pěna rozrušit v důsledku nepříznivých technologických podmínek, například teploty nebo složení atmosféry, mohou se její části nedostatečně absorbované sklovinou dostat až na výstup a do výrobku, jehož kvalitu takto velmi nepříznivě ovlivňují. Souvislá vrstva pěny na hladině kromě toho významně ovlivňuje předávání tepla do skloviny při běžně používaném ohřevu shora. Teplo předávané především radiací je převážně pohlcováno pěnou, která se přehřívá a výsledkem je strmý teplotní gradient směrem od hladiny ke dnu sklářské vany a povlnnější teplotní gradient v místech, kde pěna na hladině není. Takto je poměr volné hladiny a hladiny pokryté pěnou důležitý pro výsledné teplotní a rychlostní poměry ve vaně. Znalost rozsahu a pohybu pěny je zejména

důležitá v poslední době, kdy se přechází na řízení procesu tavení samočinnými počítači. Zde je měření hranic pěny na volné hladině jednou ze základních sledovaných veličin.

Zatím se provádí sledování pohybu pěny většinou vizuálně, bočními okénky ve vaně při reverzaci plamene, což je velmi subjektivní a nemůže sloužit jako podklad pro řízení. V poslední době bylo použito také televizních nebo filmových kamer. Tato zařízení jsou velmi nákladná a složitá, neboť je nutno zajistit dokonalé chlazení celého systému. Vzhledem k tomu se používá jedna až dvě kamery, což nemusí být vždy výhodné vzhledem k rozměrům pece. Výsledek je sledován vizuálně na televizní obrazovce, na filmu nebo na fotografiích.

Hlavní nedostatky a nevýhody dosud známých zařízení, především subjektivitu vizuálního sledování rozsahu a/nebo pohybu pěny na hladině taveniny ve sklářské vaně při teplotách tavení odstraňuje zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že je vytvořeno z rámu tvaru U, umístěného nad aspoň jednou klínovou šterbinou, umístěnou ve svislé rovině rovnoběžně s podélnou osou sklářské vany, v žáruvzdorném kameni pecní klenby sklářské vany. Dvě rovnoběžná ramena rámu jsou opatřena na koncích oky navlečenými na čepy, upevněné v bočních stěnách sklářské vany a ležící v ose kolmé k její podélné ose a jsou spojena trámem, k němuž je nastavitelně upevněno aspoň jedno čidlo. Na jednom ramenu rámu je upevněn čep, na nějž je navlečeno první oko ojnice, jejíž druhé oko je navlečeno na čep na setrvačnicku nasazeném na hřídeli motoru. Na čep na setrvačnicku je zároveň navlečeno oko táhla pro mechanickou vazbu se synchronizátorem rychlosti posuvu zorného pole čidla na hladině skloviny s rychlostí posuvu papíru v registračním zařízení. Tento synchronizátor je táhlem mechanicky vázán s ústrojím pro posuv papíru registračního zařízení, jehož vstupní svočky jsou přes elektrický přepínač připojeny k výstupům čidél vedením a hřídel elektrického přepínače je mechanicky vázán spojkami s okem rámu. Podle vynálezu je čidlo vytvořeno ze dvou sousedních trubek, které jsou na obou koncích spolu spojeny a uzavřeny víky ve tvaru mezikruží, přičemž do dutiny mezi oběma trubkami je vložena trubka přítoku chladicího media, jehož odtok je umístěn naproti přítoku, a do dutiny vnitřní trubky je v blízkosti přítoku a odtoku zasunut fotoodpor s přívody pro připojení k registračnímu zařízení.

Zařízení podle vynálezu odstraňuje především subjektivitu vizuálního sledování rozsahu a/nebo pohybu pěny na hladině taveniny, kromě toho vede ke snížení pořizovacích nákladů, znamená odstranění jeho složitosti a umožňuje získání a zavedení podkladů do řídicího systému technologického procesu ve sklářské vaně.

Podstata vynálezu je v dalším vysvětlena na příkladu jeho provedení, které je popsáno pomocí výkresů, kde je znázorněno na obr.1 provedení čidla, na obr.2 umístění čidla v tělese sklářské vany, na obr.3

schematické znázornění zařízení podle vynálezu.

Na obr. 1 je čidlo vytvořeno dvěma sousými trubkami 1,2, které jsou na koncích spolu spojeny a uzavřeny víky 3,4 ve tvaru mezikruží. Do válcové dutiny mezi oběma trubkami je vložena trubka 5 přítoku 6 chladicího média, jehož odtok 7 je umístěn naproti přítoku 6. Do dutiny 8 vnitřní trubky 2 je v místě přítoku 6 a odtoku 7 zasunut fotoodpor 9 s přívody 10,11 pro připojení k registračním přístrojům. Trubky 1,2 a víka 3,4 jsou zhotoveny ze žáruvzdorné oceli.

Na obr. 2 je v jeho horní části znázorněn nárys, respektive řez C-C, vedený osou klínové štěrbin 15 v žáruvzdorném kameni 14 pecní klenby. Dále je v horní části znázorněn řez skelnou taveninou s hladinou A1 a s pěnou A2. Skelná tavenina se pohybuje směrem A.

V dolní části obr. 2 je půdorys, to je pohled směrem 8 na řadu klínových štěrbin 15 v žáruvzdorném kameni 14 pecní klenby. Z důvodu jednoduchosti a přehlednosti není zakreslen půdorys okraje pěny A2.

K trámu 16 jsou nastavitelně upevněna čidla 13, která jsou spolu s trámem 16 pohyblivá v rozsahu krajních poloh 17,18. Nastavitelnost čidel prakticky znamená, že čidla mohou podle velikosti štěrbin 15 být navzájem rovnoběžná nebo různoběžná, více nebo méně spuštěna k hladině A1 skelné taveniny a/nebo pěny A2. Vývody 39,40,41 fotoodporů zasunutých do čidel 13 jsou připojeny přes elektrické přepínací zařízení k registračnímu zařízení velikosti odporu jednotlivých fotoodporů.

Trám 16 je součástí rámu otočného kolem osy s ním rovnoběžně ležící v nejúžším místě klínové štěrbin 15. Tvar štěrbin 15 může být různý. V případě znázorněném na obr. 2 jsou štěrbin omezeny dvěma rovnoběžnými rovinami, mohou být však omezeny rovinami svírajícími ostrý úhel, takže čidla 13 mohou být nastavitelná ve větším rozsahu různoběžnosti. Fotoodpor je umístěn v čidle u jeho konce upevněného k trámu 16. Vývody fotoodporů jsou označeny 38,39,40,41.

Na obr. 3 je znázorněno zařízení podle vynálezu, vytvořené z rámu tvaru U, umístěného nad klínovými štěrbinami 15, upravenými ve svislých rovinách, rovnoběžných s podélnou osou sklářské vany, v žáruvzdorném kameni 14 pecní klenby sklářské vany. Dvě rovnoběžná ramena 23,24 rámu jsou opatřena na koncích oky 21,22, která jsou navlečena na čepy 21a, 22a upevněné v bočních stěnách sklářské vany a ležící v ose kolmé k její podélné ose. Ramena 23,24 jsou spojena trámem 16, k němuž jsou nastavitelně upevněna čidla 25,26,27,28. Na jednom ramenu 23 rámu je upraven čep 29, na který je navlečeno první oko ojnice 30, jejíž druhé oko je navlečeno na čep 32 na setrvačnicku 31, nasazeném na hřídeli motoru 42. Na čep 32 na setrvačnicku 31 je zároveň navlečeno oko 33 pro mechanickou vazbu se synchronizátorem 34 rychlosti posuvu zorného pole 25,26,27,28 na hladině skelné taveniny a/nebo pěny s rychlostí posuvu papíru v registračním zařízení 36.

Synchronizátor 34 je táhlem 35 mechanicky vázán s ústrojím pro posuv papíru 36a registračního zařízení 36, jehož vstupní svorky 37 jsou přes elektrický přepínač 42 připojeny k vedením 38a, 39a, 40a, 41a. Hřidel 44 elektrického přepínače 43 je mechanicky vázán spojkami 20, 20a s okem 22 rámu. Elektrický přepínač 43 připojuje postupně nebo podle účelného programu vývody 38,39,40,41 čidel 25,26,27,28 vedeními 38a,39a,40a,41a ke vstupním svorkám 37 registračního zařízení 36. Rytus přepínání elektrického přepínače 43 je dán vazbou s rámem nebo vazbou s poháněcím setrvač-níkem 31, případně vazbou s táhlem 35 mezi synchronizátorem 34 s registračním zaří-zením 36. Na papír 36a v registračním zařízení 36 se zapisují postupně hodnoty elektrických veličin na svorkách fotoodporů, respektive čidel 25,26,27,28, v závislosti na pohybu zorného pole čidel na hladině skelné taveniny A1 nebo pěny A2.

Konstrukce zařízení podle vynálezu vychází z poznatku, že pěna na hladině roz-tavené skloviny se vyznačuje vyšší zářivostí než hladina bez pěny. Tento rozdíl zářivosti lze indikovat čidlem a fotoodporem. Jelikož ve sklářské vaně dochází k pře-hřátí pěny vůči čisté hladině, dochází k dalšímu zvětšení zářivosti pěny. Rozdíly zářivosti pěny a čisté hladiny jsou postupně indikovány jednotlivými čidly s foto-odpory a jsou registrovány.

Ve sklářské vaně jsou poměry poněkud jiné, než je tomu v laboratorních podmín-kách, například existuje tlustá vrstva skloviny nebo plameny šlehající nad hladinou skelné taveniny. Proto byla provedena ověřovací a kontrolní měření na sklářské vaně na výrobu skleněných tvárnic. Bočním okénkem byla snímána část hladiny v rozloze asi 50 % čisté hladiny a 50 % pěny a část hladiny v těsném sousedství, obsahující pouze pěnu. Měřil se odpor fotoodporu, který klesá při rostoucí zářivosti.

Výsledky měření:

Měření č.	Změřený 1 odpor	2 odpor	fotoodporu, 3 ohmů
50 % pěna	7.700	7.300	7.650
50 % čistá hladina			
100 % pěna	6.200	6.350	6.300

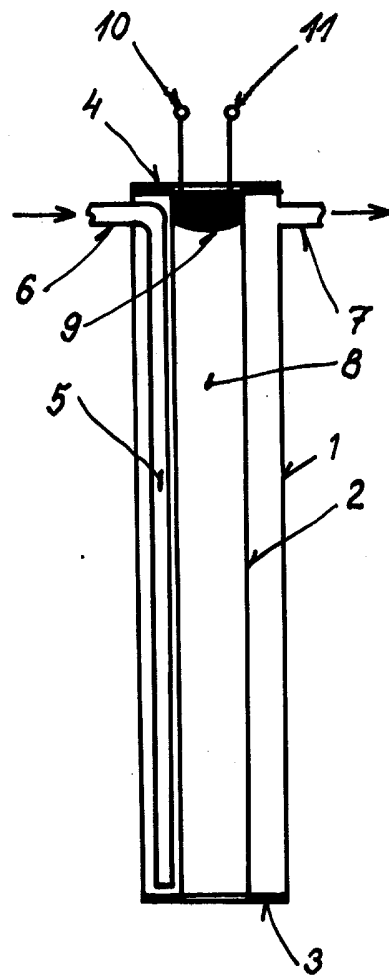
Ačkoliv podmínky a poměry během měření byly značně nepříznivé, je z tabulky patrný přesvědčivý rozdíl zářivosti, respektive odporů fotoodporu, tedy možnost registrace polohy a pohybu pěny na hladině taveniny.

Zařízení podle vynálezu je jednoduché, je snadno instalovatelné a je možné jeho přímé zapojení do automatizovaného systému řízení výroby skla.

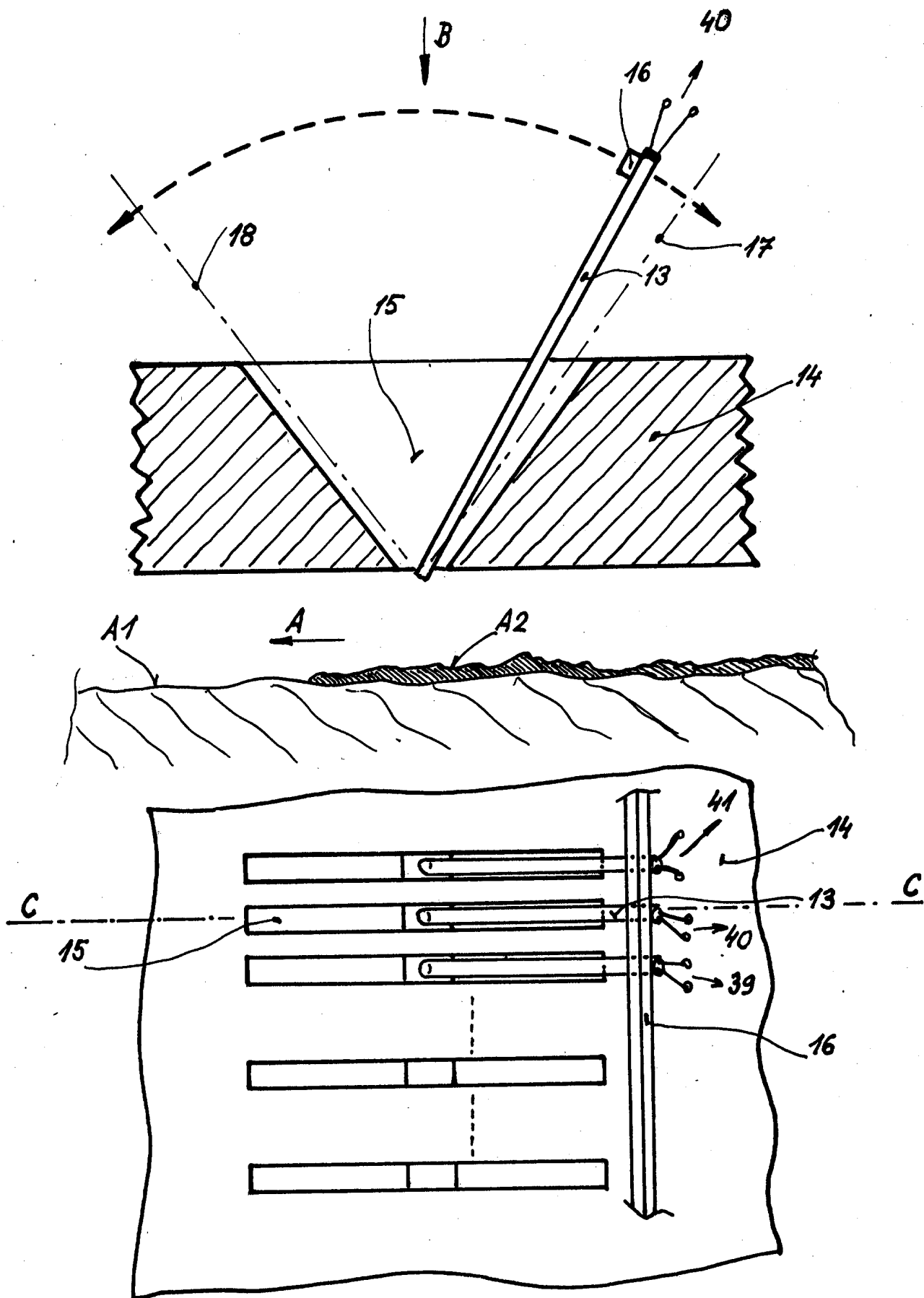
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro sledování rozsahu a/nebo pohybu pěny na hladině taveniny ve sklářské vaně při teplotách tavení, vyznačené tím, že je vytvořeno z rámu tvaru U, umístěného nad aspoň jednou klínovou štěrbinou (15), umístěnou ve svislé rovině rovnoběžné s podélnou osou sklářské vany, v žáruvzdorném kameni (14) pecní klenby sklářské vany, přičemž dvě rovnoběžná ramena (23,24) rámu jsou opatřena na koncích oky (21,22) navlečenými na čepy (21a, 22a) upevněné v bočních stěnách sklářské vany a ležící v ose kolmé k její podélné ose a jsou spojena trámem (16), k němuž je nastavitelně upevněno aspoň jedno čidlo (25,26,27,28), dále na jednom ramenu (23) rámu je upevněn čep (29), na nějž je navlečeno první oko ojnice (30), jejíž druhé oko je navlečeno na čep (32) na setrvačnicku (31) nasazeném na hřídeli motoru (42), přičemž na čep (32) na setrvačnicku (31) je zároveň navlečeno oko táhla (33) pro mechanickou vazbu se synchronizátorem (34) rychlosti posuvu zorného pole čidla (25,26,27,28) na hladině skloviny s rychlostí posuvu papíru v registračním zařízení (36), přičemž tento synchronizátor (34) je táhlem (35) mechanicky vázán s ústrojím pro posuv papíru (36a) registračního zařízení (36), jehož vstupní svorky (37) jsou přes elektrický přepínač (43) připojeny k vývodům (38,39,40, 41) čidel (25, 26,27, 28) vedeními (38a, 39a, 40a, 41a) a hřídel (44) elektrického přepínače (43) mechanicky vázán spojkami (20, 20a) s okem (22) rámu.

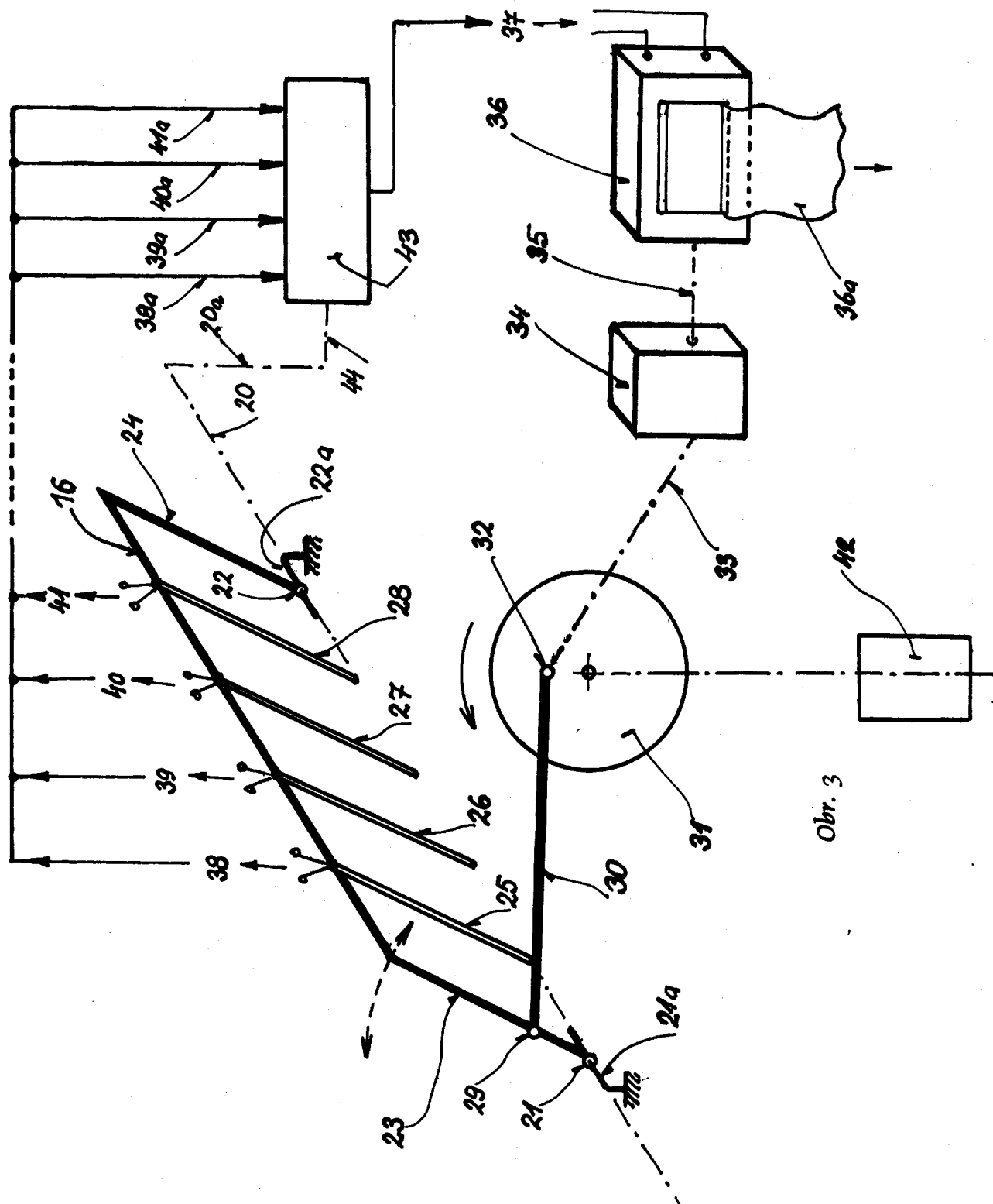
2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že čidlo (25,26,27,28) je vytvořeno ze dvou sousedních trubek (1,2), které jsou na obou koncích spolu spojeny a uzavřeny víky (3,4) ve tvaru mezikruží, přičemž do dutiny mezi oběma trubkami (1,2) je vložena trubka (5) přítoku (6) chladicího média, jehož odtok (7) je umístěn naproti přítoku (6) a do dutiny vnitřní trubky (2) je v blízkosti přítoku (6) a odtoku (7) zasunut fotoodpor (9) s přívody (10,11) pro připojení k registračnímu zařízení (36).



Obr. 1



Obr. 2



Vytiskly Moravské tiskařské závody,
 provoz 12, Lenínova 15, Olomouc

Cena: 2,40 Kčs