

(21) Číslo přihlášky : 7393-89.2

(22) Přihlášeno : 27 12 89

(30) Prioritní data :

(40) Zveřejněno : 12 10 90

(47) Uděleno : 20 05 92

(24) Oznámeno udělení ve Věstníku : 15 07 92

(13) Druh dokumentu : B6

(51) Int. Cl.⁵ :
C 03 B 25/12

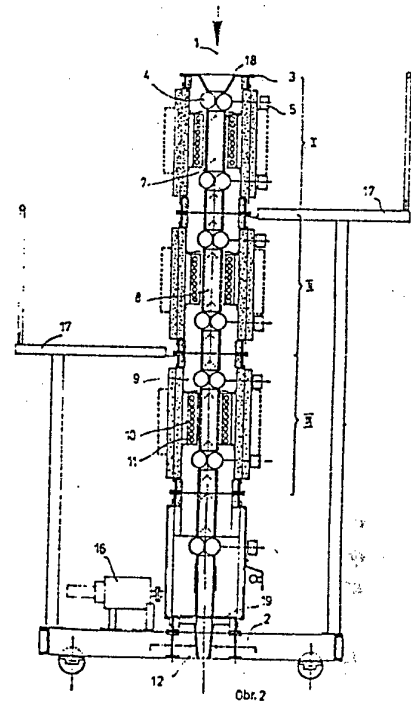
(73) Majitel patentu : SVÚS - Sklářský ústav, s. p., HRADEC KRÁLOVÉ

(72) Původce vynálezu : ŠULC JAROSLAV ing., ČESKÁ LÍPA

(54) Název vynálezu : Zařízení ke chlazení nepřetržitého pásu skla taženého směrem dolů

(57) Anotace :

Vertikální tažná komora (3), v níž jsou teplo odnímající plošné členy (7) vytvořeny z kovových žáruvzdorných desek a umístěny mezi tažnými válci (4), má přihřívací topné členy (10) vytvořeny z topných spirál (11). Tažná komora (3) je ve vstupní i výstupní části (18, 19) uzavřena. Teplo vyzářené procházejícím pásem (1) skla způsobí zvýšení a ustálení teploty v uzavřené tažné komoře (3) a přechází z vnitřní na vnější stranu teplo odnímajících plošných členů (7) do chladičského kanálu (9), odkud se přes plášť tažné komory (3) vyzáří do okolí.



Vynález se týká zařízení ke chlazení nepřetržitého pásu skla taženého směrem dolů, a zejména pásu skla tloušťky pod 5 mm. Zařízení zahrnuje vertikální tažnou komoru, obklopující pás skla, v níž teplo odnímající plošné členy, umístěné mezi tažnými válci, vytvářející dílčí uzavřené prostory mezi pásem skla a chladicím kanálem, v němž jsou umístěny přihřívací topné členy.

V patentovém spisu Velké Británie č. 1 354 006 je popsán způsob chlazení nepřetržitého pásu skla tvarovaného směrem dolů. Pásu skla se odnímá teplo regulovaně proudem chladicího vzduchu o vysoké rychlosti protékajícím v ohraničeném prostoru za stěnou z materiálu o vysoké tepelné vodivosti proti směru pohybu pásu skla. Proudění chladicího vzduchu v ohraničených prostorech se vyvolává odsáváním. Zařízení k provádění způsobu zahrnuje více párů vedle sebe umístěných protilehlých chladicích komor zasazených do stěn vertikální tažné komory. Každá chladicí komora je na straně přivrácené k pásu skla ohraničena teplo odnímajícími plošnými členy tvořenými deskami z karbidu křemíku o vysoké tepelné vodivosti a nízké tepelné roztažnosti. V dutině chladicí komory je blok pro případný elektrický příhřev a na každou komoru je připojen odsávací ventilátor. Prouděním chladicího vzduchu, případně změnou elektrického příhřevu individuálně v jednotlivých komorách se docílí selektivního odvádění tepelné energie, která vyzařuje ze skla a je absorbována mezistěnou. Tím se v celé ploše skla dosáhne stejnoměrného rozložení teploty.

Nevýhodou tohoto řešení je, že proudění chladicího vzduchu se vyvolává nuceně pomocí sacího ventilátoru, způsob je tedy náročný na spotřebu energie. Zařízení je poměrně složité. Mezi pásem skla a teplo odnímajícími plošnými členy je otevřený prostor, kde může vzniknout neregulovatelné proudění vzduchu.

V dalším patentovém spisu USA č. 3 536 463 je uveden způsob a zařízení pro řízení přechodového napětí během tvorby pásu skla z roztavené skloviny. Toto řešení se týká chlazení pásu skla v typickém tažném stroji. Pás skla se vytváří z roztavené skloviny a je tažen mezi válci vzhůru, případně vodorovně. Pokud klesne teplota pásu skla pod jeho chladicí interval, asi 500 °C u sodnovápenatokřemičitého skla, přivádí se na povrch pásu vzduch z vhodných zařízení, např. hubic. Zpočátku je vzduch přiváděn při teplotě postačující, aby teplota okolí byla asi 400 °C. V příkladném provedení se uvádí, že při výšce tažení 88,9 cm od počátku řízeného přívodu vzduchu je teplota okolního vzduchu asi 275 °C a později v tažném stroji při dosažení asi 228,6 cm a 150 s je teplota okolního vzduchu asi 38 °C. Potom se teplota okolního vzduchu udržuje stále na teplotě cca 38 °C, ale při větším objemu vzduchu, dokud pás skla nedosáhne řezacího zařízení.

Nevýhodou tohoto řešení je, že je nutno nejdříve vzduch předeřhřát na různou teplotu, od 400 °C do 38 °C, a potom jej hubicemi, podle požadovaného tepelného spádu, přivést ke sklu. To vyžaduje ventilátor, několik samostatných tepelných zdrojů a samostatné přívody k jednotlivým hubicím. Zařízení je technicky a energeticky náročné. Okolo pásu skla se vytváří nežádoucí proudění vzduchu.

Nevýhody předcházejících řešení zlepšuje způsob chlazení a zařízení k provádění tohoto způsobu, uvedené v československém autorském osvědčení č. 240 029. Princip způsobu je založen na tom, že chladicí vzduch proudí přirozeným tahem vznikajícím rozdílem teplot v horní a dolní části pásu skla, procházejícím směrem dolů tažným zařízením. Zařízení se skládá z vertikální tažné komory, v jejíž horní části jsou otevřené odtahy a v dolní části regulační klapky. Teplo odnímající členy jsou umístěny mezi tažnými válci a vytváří dílčí uzavřené prostory.

Při tomto provedení oboustranně otevřené tažné komory nastává příliš velký odvod tepla a v jednotlivých dílčích uzavřených prostorech se neudrží požadovaný teplotní gradient, což se projevuje nevhodně při chlazení slabších typů taženého pásu skla, např. tloušťky pod 5 mm. Rovněž tak teplo odnímající plošné členy z žáruvzdorného plechu jsou nevyhovující pro nedostatečný odvod tepla v tažné komoře. Také přihřívající topné členy svým výkonem, provedením a uspořádáním v otevřeném chladicím kanálu neumožňují při chlazení pásu skla nastavení požadovaných tepelných ztrát v jednotlivých dílčích uzavřených

prostorách tažné komory.

Uvedené nevýhody se odstraní nebo podstatně omezí zařízením podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že vertikální tažná komora má přihřívací topné členy vytvořeny z topných spirál a teplo odnímající plošné členy vytvořeny z kovových žáruvzdorných desek. Vertikální tažná komora je ve vstupní i výstupní části uzavřena.

Zařízení využívá způsobu chlazení, při němž chladicí vzduch proudí přirozeným tahem, vznikajícím rozdílem teplot v horní a dolní části tažného pásu skla, procházejícího tažnou komorou. Zařízení podle vynálezu je méně náročné na spotřebu energie, jelikož tepelná bilance tohoto zařízení je lepší než u zařízení stávajících. Topné členy vytvořené z topných spirál eliminují tepelné ztráty tažné komory v místech, kde procházejí tažnou komorou tažné válce. Teplo odnímající členy z kovových žáruvzdorných desek zaručují rovnoměrný rozvod tepla po celé šířce tažného pásu skla. Rovněž tak i vnější souvislý chladicí kanál tažné komory je dole i nahoře uzavřen, což zabraňuje nežádoucímu úniku tepla z tažné komory za lepšího a úspornějšího využití energie.

Příkladné provedení vynálezu je popsáno a schematicky znázorněno na výkresech, kde značí obr. 1 nárysný pohled na zařízení s částečnými řezy, obr. 2 bokorysný pohled na zařízení s částečnými řezy a obr. 3 grafické znázornění průběhu teplot v tažné komoře.

Pod neznázorněným tvarovacím zařízením, z něhož vytéká nepřetržitý pás 1 skla, je na pojízdné nosné konstrukci 2 tepelně izolovaná tažná komora 3, v níž jsou umístěny páry protilehlých tažných válců 4 se závažími 5 pro jejich přítlak k pásu 1 skla (obr. 1, 2). Tažné válce 4 se odvalují na kladkách, umístěných na pneumaticky ovládaném zavěšení 6. Mezi dvojicemi nad sebou umístěných tažných válců 4 jsou upevněny tvarované teplo odnímající plošné členy 7 ze žáruvzdorného plechu, které vytvářejí mezi nimi a pásem 1 skla dílčí uzavřené prostory 8. Mezi teplo odnímajícími plošnými členy 7 a stěnami tažné komory 3 je situován souvislý chladicí kanál 9, v němž jsou umístěny přihřívací topné členy 10. Topné členy 10 jsou vytvořeny z topných spirál 11 navinutých na neznázorněných keramických žáruvzdorných tyčích.

Z obr. 2 je zřejmé příkladné provedení tažné komory 3, která je rozdělena na tři samostatné stejné sekce, označené římskými číslicemi I až III. Každá sekce I tažné komory 3 je vybavena třemi páry teplo odnímajících plošných členů 7, dvěma páry tažných válců 4 a dvěma topnými členy 10, z nichž každý topný člen 10 má osm topných spirál 11. Usměrňovací plechy 12 slouží k navedení pásu 1 skla k následnému neznázorněnému řezacímu zařízení. Pod chladicími kanály 9 je odděleně od tažné komory 3 umístěn dochlazovací ventilátor 13. Na pojízdné nosné konstrukci 2 je umístěn vačkový programátor 14 pro řízení následného dělení pásu 1 skla. Tažné válce 4 jsou napojeny na pohon 15 tažných válců 4 s hnacím elektromotorem 16.

Po obou stranách tažné komory 3 jsou obslužné plošiny 17 sloužící k obsluze, kontrole a čištění tažné komory 3.

Chladicí kanál 9 je ve vstupní i výstupní části 18, 19 tažné komory 3 uzavřen.

Zařízení pracuje následovně:

Tažná komora 3 před vstupem pásu 1 skla se nejprve vyhřeje topnými spirálami 11 topných členů 10 v celém prostoru tažné komory 3. Průběh teplotního spádu v tažné komoře 3 při jejím vyhřátí před vstupem tažného pásu 1 skla je znázorněn na obr. 3 na křivce A, kde na svislé ose je znázorněna délka 1 tažné komory 3 v mm a na vodorovné ose teplota t ve °C.

Do této předem vyhřáté tažné komory 3 postupuje nepřetržitý pás 1 skla, vytékající z neznázorněného tvarovacího zařízení a tažený směrem dolů (obr. 1, 2). Pás 1 skla je odtažován páry protilehlých tažných válců 4 otáčejících se proti sobě. Jejich pohyb zajišťuje pohon 15 a jejich přítlak na pás 1 skla je vyvozován a regulován závažím 5.

Teplo vyzářené pásem 1 skla způsobí zvýšení a ustálení teploty v tažné komoře 3 a

její průběh je znázorněn na křivce B obr. 3. Teplo přechází z vnitřní na vnější stranu teplo odnímajících plošných členů 7 do chladicího kanálu 9, odkud se přes vnější plášť tažné komory 3 vyzáří do okolí. Ustálení průběhu teploty v tažné komoře 3 se děje přirozeným tahem podle rozdílu teploty pásu 1 skla ve vstupní části 18 a výstupní části 19 tažné komory 3. Vzhledem k uzavření chladicího kanálu 9 a tím i uzavření tažné komory 3, bude potom přirozené proudění vzduchu v tažné komoře 3 minimální.

Nastavení jednotlivých příhřevů topných členů 10 ohřívacích sekcí I, II a III je závislé na množství přiváděného skla do tažné komory 3.

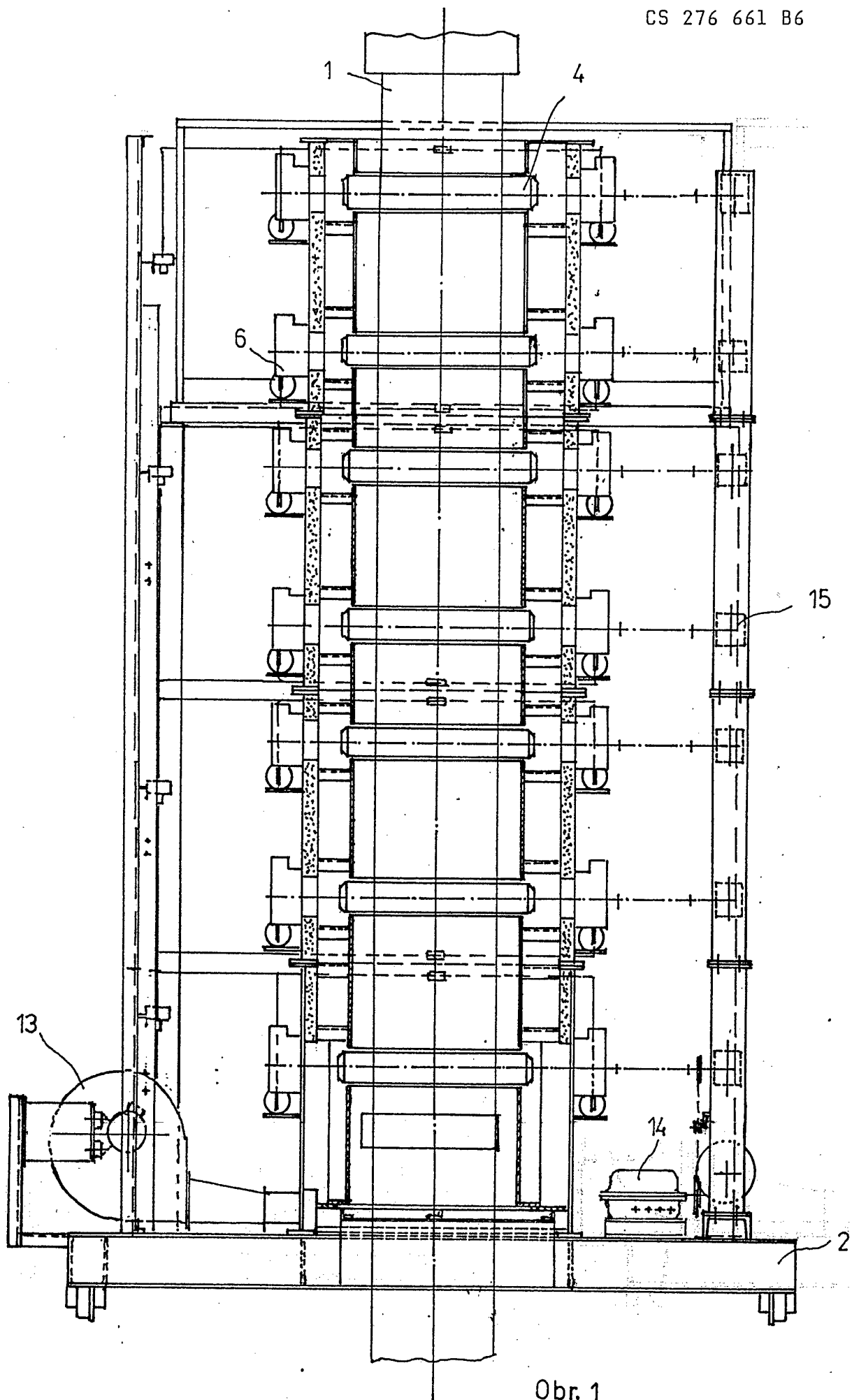
Pod chladicím kanálem 9 se teplota pásu 1 skla dále snižuje dochlazovacím ventilátorem 13.

Usměrňovací plechy 12 navádějí tažený pás 1 skla do následného odřezávacího zařízení a usměrňují chladicí vzduch od dochlazovacího ventilátoru 13. Vačkovým programátorem 14 se automaticky časuje pracovní funkce odřezávacího a ulamovacího zařízení. Rychlost taženého pásu 1 skla se nastavuje regulátorem stejnosměrného hnacího elektromotoru 16. Obslužné plošiny 17 slouží k revizi topných členů 10 při jejich poruše nebo pro kontrolu jejich činnosti a rovněž i k čistění chladicího kanálu 9 tažné komory 3 a tažných válců 4.

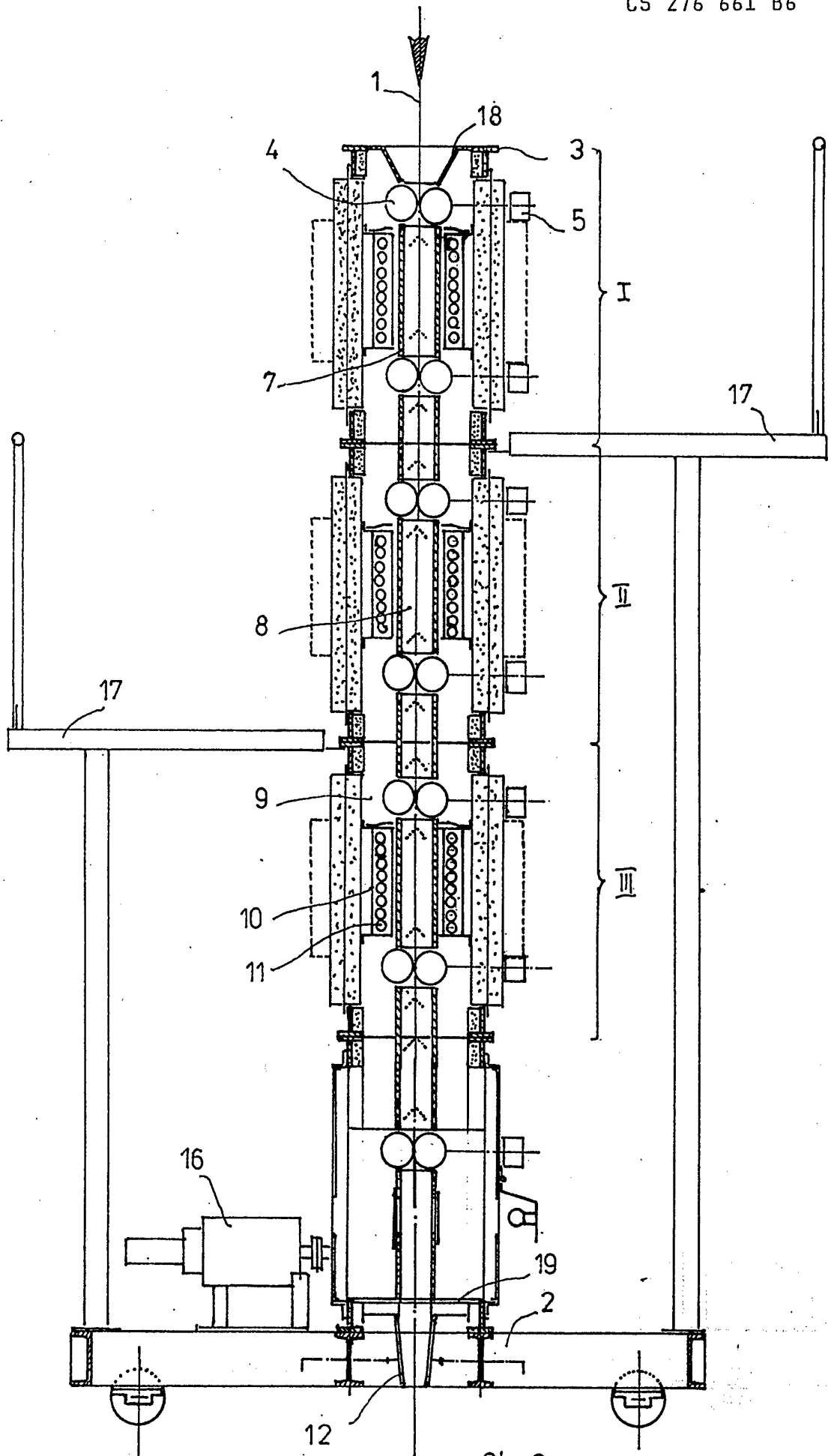
P A T E N T O V É N Á R O K Y

Zařízení ke chlazení nepřetržitěho pásu skla taženého směrem dolů, zejména pásu skla tloušťky pod 5 mm, zahrnující vertikální tažnou komoru, obklopující pás skla, v níž teplo odnímající plošné členy, umístěné mezi tažnými válci, vytvářejí dílčí uzavřené prostory mezi pásem skla a chladicím kanálem, v němž jsou umístěny příhřívací topné členy, vyznačené tím, že příhřívací topné členy (10) jsou vytvořeny z topných spirál (11) a teplo odnímající plošné členy (7) jsou vytvořeny z kovových žáruvzdorných desek, přičemž tažná komora (3) je ve vstupní i výstupní části (18, 19) uzavřena.

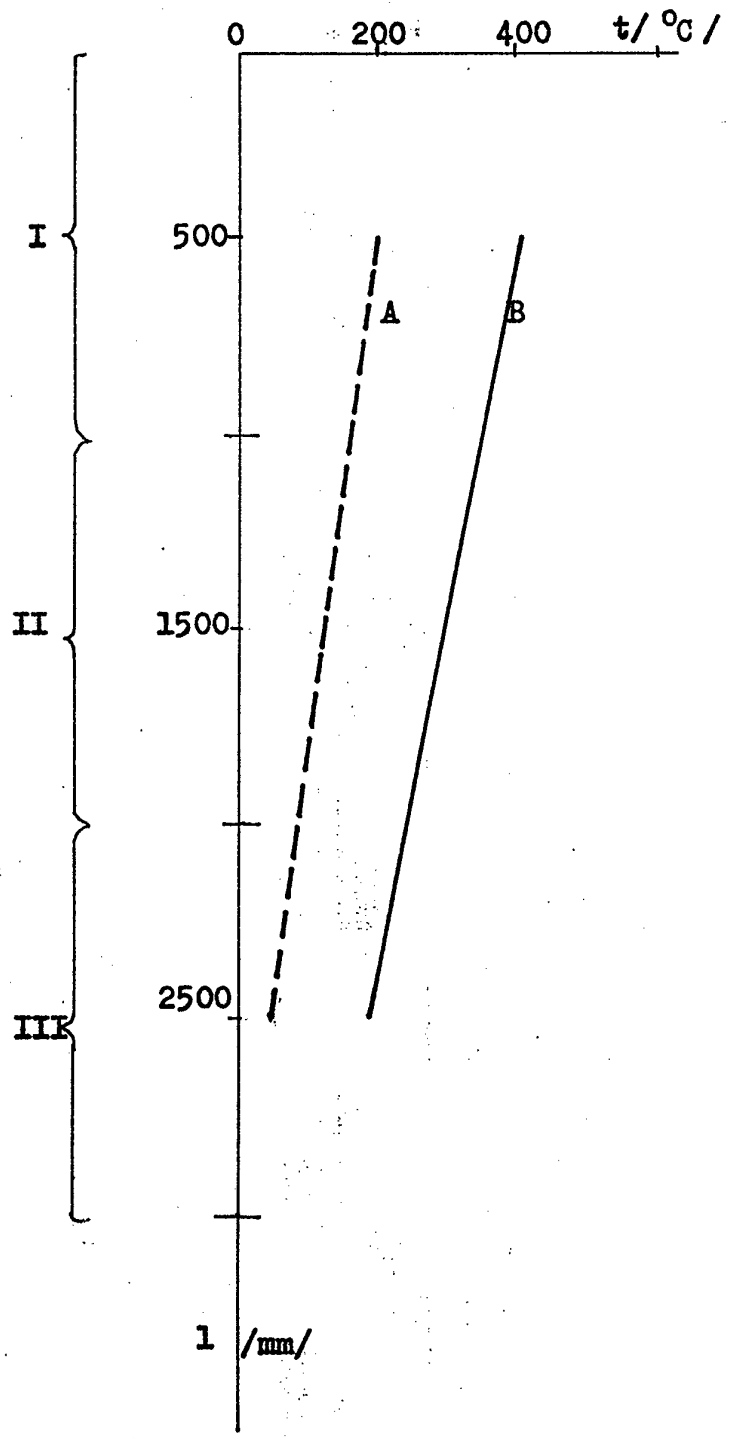
3 výkresy



Obr. 1



Obr. 2



1 - délka komory

Obr.3