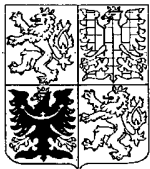


PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **01.06.1998**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **06.06.1997**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/972399**

(33) Země priority: **FI**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **15.03.2000**
(Věstník č. 3/2000)

(86) PCT číslo: **PCT/FI98/00461**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO98/58286**

(21) Číslo dokumentu:

1999 - 4010

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. ⁷:
G 02 B 6/42

(71) Přihlašovatel:
OY MTG-MELTRON LTD., Helsinky,
FI;

(72) Původce:
Hatjasalo Leo, Helsinky, FI;
Johansson Reijo, Kangasala, FI;

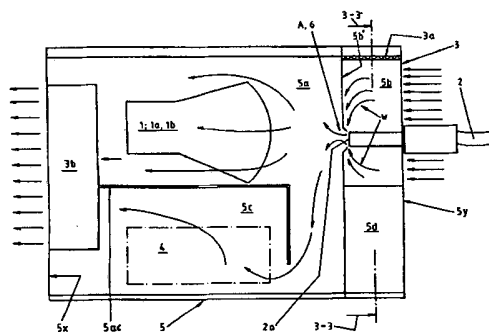
(74) Zástupce:
PATENTSERVIS PRAHA a.s., Jivenská 1, Praha 4,
140 00;

(54) Název přihlášky vynálezu:

**Postup a přístroj ke generování světla s
využitím optického vlákna**

(57) Anotace:

Při postupu s využitím optického vlákna, je světlo generované pomocí přístroje ke generování světla vedeno pomocí optického vlákna, přičemž přístroj ke generování světla má alespoň zařízení ke generování světla (1), jako je lampa (1a), a soustavu objektivů (1b) a/nebo podobné zařízení k nasměrování světla na konec optického vlákna (2), aby bylo dále vedeno pomocí optického vlákna (2). Zvláště za účelem chlazení konce optického vlákna pro vstup světla (2a) se toto provádí konvekcí nasměrováním proudění vzduchu (w), jenž byl ochlazen prostřednictvím chladicího zařízení (3), pracujícího přednostně na základě Peltierova jevu.



12873/105PP1

Postup a přístroj ke generování světla s využitím optického vlákna

Oblast techniky

Vynález se týká postupu s využitím optického vlákna, v němž je světlo generované pomocí přístroje ke generování světla vedeno pomocí optického vlákna, přičemž přístroj ke generování světla má alespoň jedno zařízení ke generování světla, jako je lampa, a soustavu objektivů a (nebo) podobné zařízení k nasměrování světla na konec optického vlákna, aby bylo dále vedeno pomocí optického vlákna.

Dosavadní stav techniky

Cílem výše uvedeného postupu při běžném fungování je to, aby lampa výše uvedeného typu byla chlazena prouděním vzduchu v tomto místě. V tomto spojení je proudění vedeno obvykle přímo ze vzduchového prostoru obklopujícího lampu, a proto má tento typ chlazení omezený účinek, jelikož vliv chlazení závisí vždy v první řadě na teplotě prostředí. Ve zvláště teplém prostředí, a jelikož lampa je situována obecně ve velmi teplém prostředí, to znamená ve spojení se střešou, nelze docílit za žádných podmínek přiměřeně účinného chlazení. Aby se tedy konec optického vlákna pro vstup světla nepoškodil v důsledku přehřátí, musí se používat lampy s velmi malou svítivostí. Z tohoto hlediska nejsou ale v současné době zvláště přístroje ke generování světla pracující s optickým vláknem na potřebné úrovni, takže svítivost lamp musí být udržována z výše uvedených důvodů na nepřiměřeně nízké hodnotě.

Např. z mezinárodní patentové přihlášky WO 89/03539 je však z dřívějšíka znám přístroj, tvořený zařízením pro získávání světla, v němž je světelný paprsek uvnitř zařízení veden pomocí optického vlákna, obsahuje zařízení pro příjem světelného paprsku a sestavu objektivů mezi výše uvedeným pro nasměrování světelného paprsku z konce optického vlákna do zařízení pro příjem paprsku. U konce optického vlákna je umístěn zesilovač nebo např. laser, jímž je jím procházející světelný paprsek veden dále pomocí objektivů např. do PIN-diody fungující jako zařízení pro příjem paprsku. K dosažení potřebné spolehlivosti světelných diod pracujících s vysokými frekvencemi je nutná stálá teplota, proto je ke kostře zařízení pomocí Peltierovy jednotky připojen laserový zesilovač.

Výše uvedené zařízení funguje na zcela opačném principu než zařízení ke generování světla popsanému v začátku v tom smyslu, že optické vlákno se používá jako světelný zdroj k vedení světla do světelné diody. Kromě toho, jak je popsáno výše, vyžaduje laser používaný zvláště v tomto spojení chlazení, které se provádí pomocí pevných konstrukcí s využitím tepelné vodivosti, takže ke krytu zařízení je prostřednictvím Peltierova elementu připojena středová kostra podpirající laserovou jednotku. U výše uvedeného typu řešení nelze dosáhnout při sledování účelu popsaného v počátku přiměřené účinnosti chlazení, které by bylo nasměrováno dostatečně přesně zvláště na konec optického vlákna, což je při osvětlení optického vlákna nejdůležitější bod v důsledku vysokých teplot, jež zde také působí.

Podstata vynálezu

Cílem postupu podle vynálezu je dosáhnout rozhodujícího zlepšení ve výše popsaných problémech, a tak podstatně zdokonalit předcházející stav techniky. K dosažení tohoto cíle se postup podle vynálezu vyznačuje primárně tím, že zvláště při chlazení konce optického vlákna pro vstup světla je vlákno chlazeno konvekci, přičemž je na ně nasměrováno proudění vzduchu chlazené prostřednictvím chladicího zařízení pracujícího přednostně na bázi Peltierova jevu.

Jako nejdůležitější výhodu postupu podle vynálezu lze uvést jednoduchost konstrukce a jejího použití, spolehlivost a účinnost, což jsou základní požadavky kladené na zařízení ke generování světla, které technicky výhodné a ekonomicky konkurenceschopné. Postup podle vynálezu umožňuje v první řadě dosáhnout podstatně vyšší svítivosti lamp, než jaké existují v současnosti, protože proudění chladného vzduchu v důsledku konvekce a aplikace Peltierova jevu lze v praxi s využitím přiměřeně jednoduché a výhodné instalace zacílit velmi přesně na kritickou oblast. V tomto případě byl v souvislosti s přístrojem sestaven chladič prostor ovládaný Peltierovou jednotkou, která je v něm instalována např. tak, že ji lze odejmout, a nebo s ním tvoří souvislý celek. Vznikající proudění chladného vzduchu je zde tedy pomocí vhodných vodicích soustav nasměrováno přímo ke konci optického vlákna pro vstup světla a odtud od otvoru ve stěně oddělující vlastní prostor lampy přes další prostor přístroje nebo jinými slovy přes prostor lampy a prostor obsahující např. elektroniku ovládající výše uvedené prvky ven z přístroje přes sací ventilátor na druhé straně přístroje. S uspořádáním, o které se jedná, tak lze dosáhnout velmi účinného konvekčního chlazení, díky němuž je při sledování výše uvedeného cíle možné dosáhnout optimální svítivosti při náhradě světla. V tomto spojení totiž není třeba omezovat svítivost zvláště v důsledku nadměrného zahřívání konce optického vlákna, ale místo toho lze využít výhodu efektu veškerého možného osvětlení. Konkrétní výhoda konvekčního chlazení spočívá v tom že, jak si lze povšimnout dále, v testech v praxi svítivost lamp v porovnání s osvětlovacím zařízením z optického vlákna, která jsou realizována s tradiční ventilací, mnohokrát vzrostla.

Preferovaná provedení postupu byla prezentována v závislých nárocích vztahujících se k postupu podle vynálezu.

Vynález se týká přístroje ke generování světla využívajícího také postup, který byl podrobněji popsán ve význakové části nezávislého nároku, pojednávajícího o tomtéž. Primárně konkretizované vlastnosti přístroje ke generování světla jsou prezentovány ve význakové části odpovídajícího nároku.

Jako nejdůležitější vlastnosti přístroje ke generování světla podle vynálezu lze uvést jeho jednoduchost, spolehlivost a účinnost a v tomto případě je také jeho

konstrukce velmi jednoduchá zejména díky chladicímu zařízení fungujícímu přednostně na základě např. Peltierova jevu. Přístroj se přednostně skládá z chladicího prostoru a vlastního prostoru lampy, které jsou vzájemně odděleny středovou stěnou, přičemž chladná strana Peltierovy jednotky je připojena k vnitřním stěnám omezujícím chladicí prostor takovým způsobem, že proudění vzduchu přicházející z vnější části přístroje do chladicího prostoru se při průchodu středovými stěnami ochlazuje a je např. vhodnými vodicími soustavami namířen dále přímo ke konci optického vlákna pro vstup světla. Preferované provedení přístroje ke generování světla má dále přednostně alespoň jeden sací ventilátor, umístěný např. na opačný konec přístroje vzhledem k chladicímu zařízení takovým způsobem, že proudění chladného vzduchu prochází otvorem pro světlo ve stěně chladicího prostoru mimo přístroj přes vlastní prostor lampy a prostor elektroniky, který je vedle něho a je od něho přednostně oddělen středovou stěnou. V souvislosti s přístrojem uvedeného typu je dále možné využít např. výhody filtrační sestavy ovládané krokovým motorem, která je instalována stejným způsobem tak, že ji lze odejmout, nebo jako celistvá součást, za účelem změny vlnové délky světla přiváděného do optického vlákna a dosažení osvětlení různými barvami, nebo lze použít jiné pomocné zařízení. V preferovaném provedení je teplá stran Peltierovy jednotky dále spojena s profilovaným vnějším krytem přístroje ke generování světla, přičemž v tomto případě účinně rozptyluje teplo generované Peltierovou jednotkou.

V závislých nárocích týkajících se přístroje ke generování světla byla prezentována preferovaná provedení přístroje ke generování světla podle vynálezu.

Přehled obrázků na výkresech

V následujícím popisu je vynález podrobně popsán vzhledem k připojeným výkresům.



Obrázek 1 ukazuje princip fungování jako perspektivní znázornění preferovaného přístroje ke generování světla pracujícího podle vynálezu.

Obrázek 2 znázorňuje přístroj podle obrázku 1 v průřezu shora.

Obrázek 3 je řez čarou 3-3 na obrázku 2.

Obrázek 4 znázorňuje preferovanou strukturu stěny chladičového prostoru jako perspektivní pohled a boční pohled.

Příklady provedení vynálezu

Vynález se týká postupu s využitím optického vlákna, v němž je světlo generované pomocí přístroje ke generování světla vedeno pomocí optického vlákna, přičemž přístroj ke generování světla má alespoň jedno zařízení ke generování světla 1, jako je lampa 1a, a soustavu objektivů 1b a (nebo) podobné zařízení k nasměrování světla na konec optického vlákna 2, aby bylo dále vedeno pomocí optického vlákna 2. Zvláště při chlazení konce optického vlákna pro vstup světla 2a je vlákno chlazeno konvekci, přičemž je na ně nasměrováno proudění vzduchu w chlazené prostřednictvím chladičového zařízení 3 pracujícího přednostně na bázi Peltierova jevu.

Jako zvláště preferované provedení postupu s odkazy na obrázek 1 a 2 se používá postup ve spojení s přístrojem ke generování světla, v němž jsou lampa, soustava objektivů 1a, 1b a elektronika 4, která je ovládá, umístěny v homogenním a v podstatě uzavřeném krytu 5. Podle výše uvedených poznatků je chladičový prostor 5b, který je umístěn v podstatě vedle prostoru lampy 5a, chlazen pomocí Peltierovy jednotky 3a, chovající se jako chladičové zařízení 3, přičemž proudění chladného vzduchu w generované v chladičovém prostoru je vedeno do prostoru lampy 5a alespoň otvorem pro světlo A, situovaným v bodě optického vlákna pro vstup světla 2a.

Další preferované provedení postupu představují obrázky 1 a 2 s odkazy, kde je v prostoru lampy 5a a (nebo) v prostoru s elektronikou 5c nainstalován jeden ventilátor nebo několik ventilátorů tak, aby bylo proudění chladného

vzduchu w vedeno přednostně jako proudění koncovou stěnou 5x, která je umístěna proti chladicímu zařízení 3, směrem ven z krytu 5.

Další preferované provedení postupu představují obrázky 1 až 3 s odkazy, kde je chladná strana Peltierovy jednotky 3a nainstalována ve spojení s jedním nebo několika vnitřními povrchy chladicího prostoru 5b, přednostně s využitím kovové konstrukce stěny, vyrobené např. z hliníku, a teplá strana je ve spojení s jedním nebo několika vnějšími povrchy krytu 5, který je přednostně vytvarován tak, aby umožňoval účinnější tepelnou výměnu.

V dalším preferovaném provedení je proudění chladného vzduchu w v chladicím prostoru 5b vedeno směrem ke konci optického vlákna pro vstup světla 2a pomocí vodící soustavy 6, instalované u stěny 5b' na stejné straně jako prostor lampy 5a, a proto má otvor pro světlo A v této stěně má podle obrázku 4 okraje, které jsou směřují ke konci 2a optického vlákna.

Přístroj ke generování světla pracující podle výše popsaného postupu, určený pro využití s optickým vláknem, obsahuje např., jak je popsáno výše, lampu 1a a soustavu objektivů 1b a k nim připojené optické vlákno 2, přičemž světlo z lampy 1 je nasměrováno ke konci optického vlákna pro vstup světla 2a, aby bylo dále vedeno optickým vláknem 2. Přístroj ke generování světla obsahuje chladicí zařízení 3, jež je přednostně založeno na Peltierově jevu, přičemž konec optického vlákna pro vstup světla 2a je instalován tak, aby byl chlazen konvekci tím, že se k němu nasměruje proudění ochlazeného vzduchu w.

Jedno z preferovaných provedení přístroje zahrnuje v podstatě celistvý objekt, v němž jsou alespoň lampa, soustava objektivů 1a, 1b a elektronika 4, která je ovládá, umístěny v homogenním a v podstatě uzavřeném krytu 5. V preferovaném provedení je v chladicím prostoru 5b umístěna Peltierova jednotka 3, která se nachází v podstatě vedle prostoru lampy 5a, přičemž proudění chladného vzduchu w generované v chladicím prostoru je veden do prostoru lampy 5a alespoň otvorem pro světlo A, situovaným v bodě optického vlákna pro vstup světla 2a.

Jak ukazují odkazy zejména na obrázky 1 a 2, je v prostoru lampy 5a a v prostoru s elektronikou 5c nainstalován jeden běžný ventilátor 3b, přičemž tyto

prostory jsou spojeny např. středovou stěnou 5ac, a proudění chladného vzduchu w je generováno ventilátorem a proudění vzduchu je vedeno přednostně koncovou stěnou 5x, která je umístěna proti chladicímu zařízení 3, směrem ven z krytu 5.

Jedno z preferovaných provedení spočívá v tom, že je chladná strana Peltierovy jednotky 3a nainstalována např. podle principu znázorněného na obrázku 2 ve spojení s jedním nebo několika vnitřními povrchy chladicího prostoru 5b, přednostně s využitím kovové konstrukce stěny, vyrobené např. z hliníku, a teplá strana ve spojení s jedním nebo několika vnějšími povrchy krytu 5, který je přednostně vytvarován tak, aby umožňoval účinnější tepelnou výměnu, jak znázorňují obrázky 1 až 3.

V dalším výhodném provedení je proudění vzduchu w v chladicím prostoru 5b vedeno směrem ke konci optického vlákna pro vstup světla 2a pomocí vodící soustavy 6, instalované u stěny 5b' na stejné straně jako prostor lampy 5a, a proto má otvor pro světlo A okraje, které směřují ke konci 2a optického vlákna nebo odpovídajícím způsobem. Toto provedení bylo znázorněno konkrétně na obrázku 4, a v tomto případě lze s využitím vhodných výrobních postupů, např. lisováním nebo proražením kovového plechu stěny, nainstalovat ke středové stěně 5b' ve spojení s otvorem pro světlo A kónický okraj.

Na obrázku 3 je dále znázorněn řez čarou 3-3 z obrázku 2, který znázorňuje zadní stěnu 5y přístroje, umístěnou s perforací R v bodě chladicího prostoru 5b, který umožňuje proudění vzduchu do chladicího prostoru. Kromě toho je na obrázcích 1, 2 a 3 znázorněn pomocný prostor 5b, umístěný ve spojení se zadní stěnou 5y přístroje, jež lze použít např. pro instalaci krokového motoru ovládajícího filtrační jednotku.

V této souvislosti lze dále uvést, že využití optického vlákna v tomto spojení zahrnuje všechny možné aplikace, týkající se optiky vlákna. Optické vlákno tak může být vyrobeno z polymeru (plastu) nebo ze skla. Jako průsvitný materiál je obvykle definován čirý materiál, jímž velmi dobře prochází světlo. V optice vlákna se z pryskyřic nejčastěji používá PMMA (polymethyl-methakrylát nebo akrylát).

Nové materiály na bázi polyolefinu jsou také průsvitné a hodí se pro optické aplikace. Vyrábějí se pomocí metalocenové katalýzy.

Je zřejmé, že vynález není omezen na provedení prezentovaná nebo popsaná výše a lze jej v rámci stejné základní myšlenky podstatně modifikovat. Předložené konstrukce tak ukazují jen některá preferovaná provedení, sloužící jako příklad. Pokud jde tedy například o sestavu pro proudění či o umístění dalších přístrojů, lze použít uspořádání, která se od výše uvedených odlišují. Je-li třeba výrazně zvýšit účinnost chlazení, lze samozřejmě kromě toho použít několik Peltierových jednotek ve spojení s bočními povrchy např. několika přístrojů. V této souvislosti je tedy možné sestavit i velmi heterogenní řešení např. s využitím několika ventilátorů, přičemž v tomto případě bude možná působit problém hluk z ventilátorů a z tohoto důvodu bude třeba aplikovat další přístroje sloužící ke snížení hlučnosti. Aby se optimalizovaly výrobní náklady na přístroj, je samozřejmě v tomto smyslu možno též využít v jednotlivých součástech přístroje i značně heterogenní materiály. Na druhé straně tedy lze vyrobit přístroj ke generování světla např. odléváním, injekčním vstřikováním nebo odpovídajícím způsobem jako velmi jednoduchý strukturovaný objekt, nebo jej vytvořit z jednotlivých částí, a ty vzájemně spojit jednoduchou instalací. V této souvislosti je samozřejmě proveditelné nainstalovat specifickým způsobem chladič prostor, který bude připojen k ostatním součástem tak, aby jej bylo možno odejmout, a použít stejný základní přístroj např. s různými druhy chladičů zařízení. Výše uvedený typ modelové úvahy platí i pro další prvky, jež budou instalovány do přístroje.


PATENTSERVIS
Praha a.s.

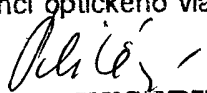
PATENTOVÉ NÁROKY

1. Postup využívající optického vlákna, v němž je světlo generované pomocí přístroje ke generování světla vedeno pomocí optického vlákna, přičemž zařízení ke generování světla (1), tvořené zejména lampou a soustavou objektivů (1a), (1b) a elektronikou (4) ovládající výše uvedené prvky, je určeno k nasměrování světla na konec optického vlákna (2), aby bylo světlo dále vedeno pomocí optického vlákna (2), a je umístěno v homogenním a v podstatě uzavřeném krytu (5), a v němž je optické vlákno (2) chlazeno chladicím zařízením na základě Peltierova jevu, **vyznačující se tím, že** chladicí prostor (5b), který je umístěn v podstatě vedle prostoru lampy (5a), je chlazen pomocí Peltierovy jednotky (3a), chovající se jako chladicí zařízení (3), přičemž proudění chladného vzduchu (w) zde generované je vedeno do prostoru lampy (5a) otvorem pro světlo (A), situovaným alespoň v bodě konce optického vlákna pro vstup světla (2a), zejména za účelem chlazení konce optického vlákna pro vstup světla (2a) nucenou konvekci tak, že se k němu nasměruje uvedené proudění ochlazeného vzduchu (w).
2. Postup podle nároku 1, **vyznačující se tím, že** v prostoru lampy (5a) a (nebo) v prostoru s elektronikou (5c) je nainstalován jeden nebo několik ventilátorů (3b) tak, aby bylo proudění chladného vzduchu (w) přednostně vedeno jako proudění koncovou stěnou (5x), která je umístěna proti chladicímu zařízení (3), směrem ven z krytu (5).
3. Postup podle nároku 1 nebo 2, **vyznačující se tím, že** chladná strana Peltierovy jednotky (3a) je nainstalována ve spojení s jedním nebo několika vnitřními povrchy chladicího prostoru (5b), přednostně s využitím kovové konstrukce stěny, vyrobené např. z hliníku, a teplá strana je ve spojení s jedním nebo několika vnějšími povrchy krytu (5), který je přednostně vytvarován tak, aby umožňoval účinnější tepelnou výměnu.

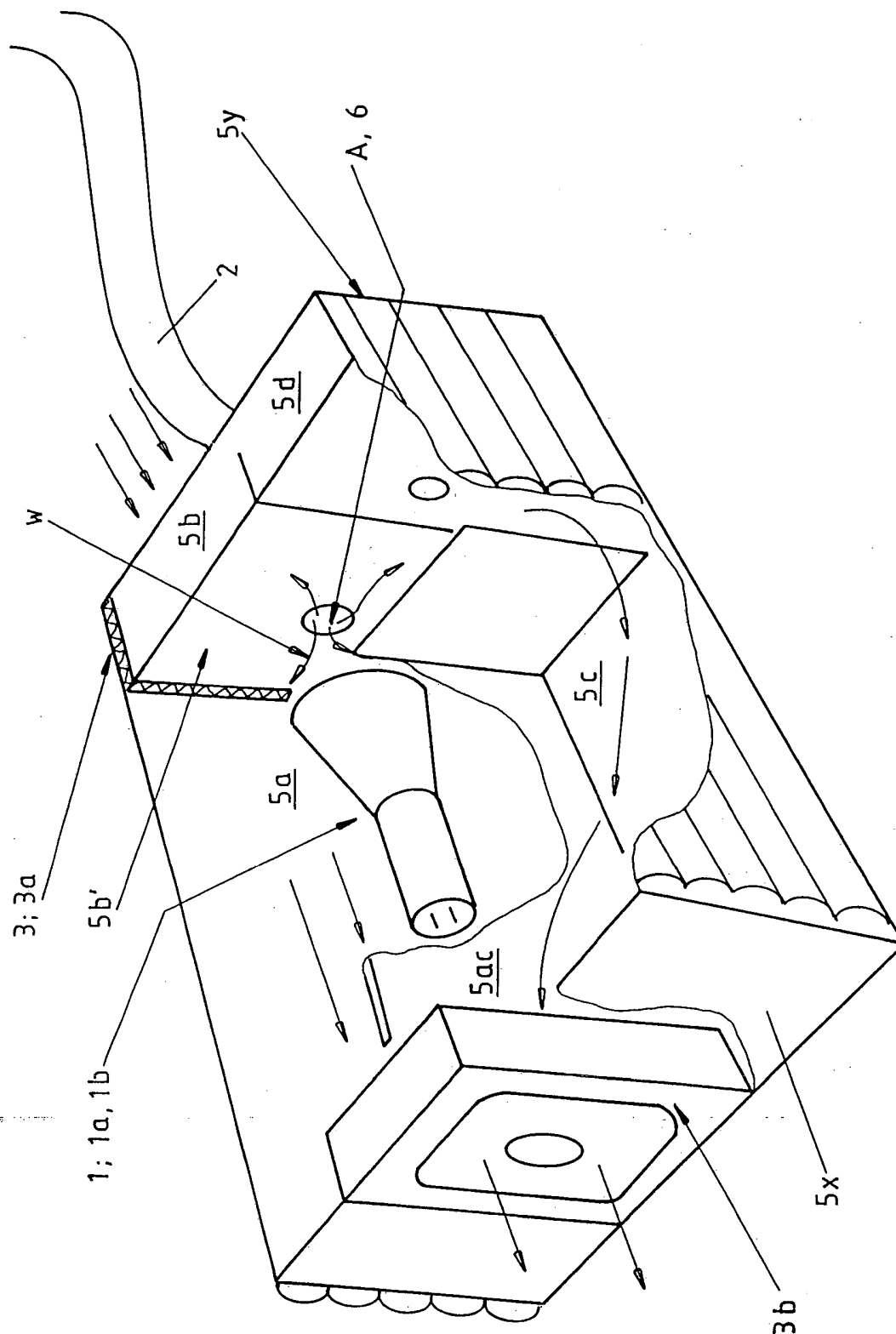
4. Postup podle kteréhokoli z výše uvedených nároků 1 až 3, **vyznačující se tím, že** proudění chladného vzduchu (w) v chladicím prostoru (5b) je vedeno směrem ke konci optického vlákna pro vstup světla (2a) pomocí vodící soustavy (6), instalované ve stěně (5b') na stejné straně jako prostor lampy (5a) tak, že otvor pro světlo (A) je svými okraji směřuje ke konci (2a) optického vlákna.
5. Přístroj využívající optického vlákna, v němž zařízení ke generování světla (1), tvořené zejména lampou a soustavou objektivů (1a), (1b) a elektronikou (4) ovládající výše uvedené prvky je umístěno v homogenním a v podstatě uzavřeném krytu (5) a je určeno k nasměrování světla na konec optického vlákna (2), aby bylo světlo dále vedeno pomocí optického vlákna (2), a v němž je optické vlákno (2) chlazeno chladicím zařízením na základě Peltierova jevu, **vyznačující se tím, že** Peltierova jednotka (3a), chováající se jako chladicí zařízení (3), je umístěna v chladicím prostoru (5b), který je v podstatě vedle prostoru lampy (5a), přičemž proudění chladného vzduchu (w) zde generované je vedeno do prostoru lampy (5a) otvorem pro světlo (A), situovaným alespoň v bodě konce optického vlákna pro vstup světla (2a), zejména za účelem chlazení konce optického vlákna pro vstup světla (2a) nucenou konvekci tak, že se k němu nasměřuje uvedené proudění ochlazeného vzduchu (w).
6. Přístroj ke generování světla podle nároku 5, **vyznačující se tím, že** v prostoru lampy (5a) a (nebo) v prostoru s elektronikou (5c) je nainstalován jeden nebo několik ventilátorů (3b) tak, aby bylo proudění chladného vzduchu (w) přednostně vedeno jako proudění koncovou stěnou (5x), která je umístěna proti chladicímu zařízení (3), směrem ven z krytu (5).
7. Přístroj ke generování světla podle nároku 5 nebo 6, **vyznačující se tím, že** chladná strana Peltierovy jednotky (3a) je nainstalována ve spojení s jedním

nebo několika vnitřními povrchy chladicího prostoru (5b), přednostně s využitím kovové konstrukce stěny, vyrobené např. z hliníku, a teplá strana je ve spojení s jedním nebo několika vnějšími povrchy krytu (5), který je přednostně vytvarován tak, aby umožňoval účinnější tepelnou výměnu.

8. Přístroj ke generování světla podle kteréhokoli z výše uvedených nároků 5 až 7, **vyznačující se tím, že** v chladicím prostoru (5b) a ve stěně (5b') je na stejné straně jako prostor lampy (5a) nainstalována vodící soustava (6), přičemž otvor pro světlo (A) svými okraji směřuje ke konci (2a) optického vlákna, aby vedl proudění chladného vzduchu (w) směrem ke konci optického vlákna pro vstup světla (2a).


PATENTSERVIS
Praha a.s.
- 14 -

7/4



PATENTSERVIS

Praha a.s.

- 14 -

3. *Philip*

20.12.99

4010-99

2/4

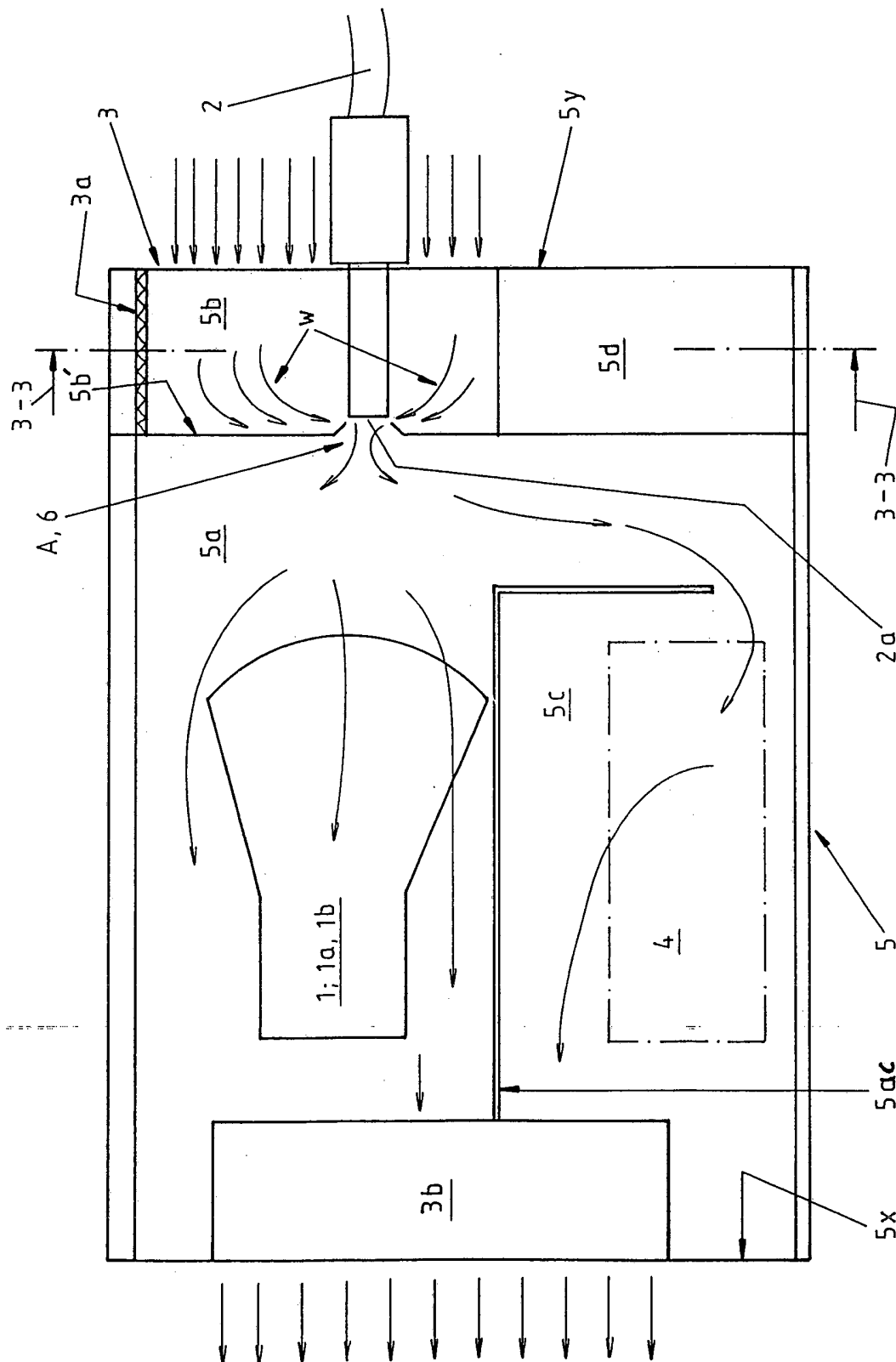


FIG. 2

Michal

20.12.99

4010-99

3/4

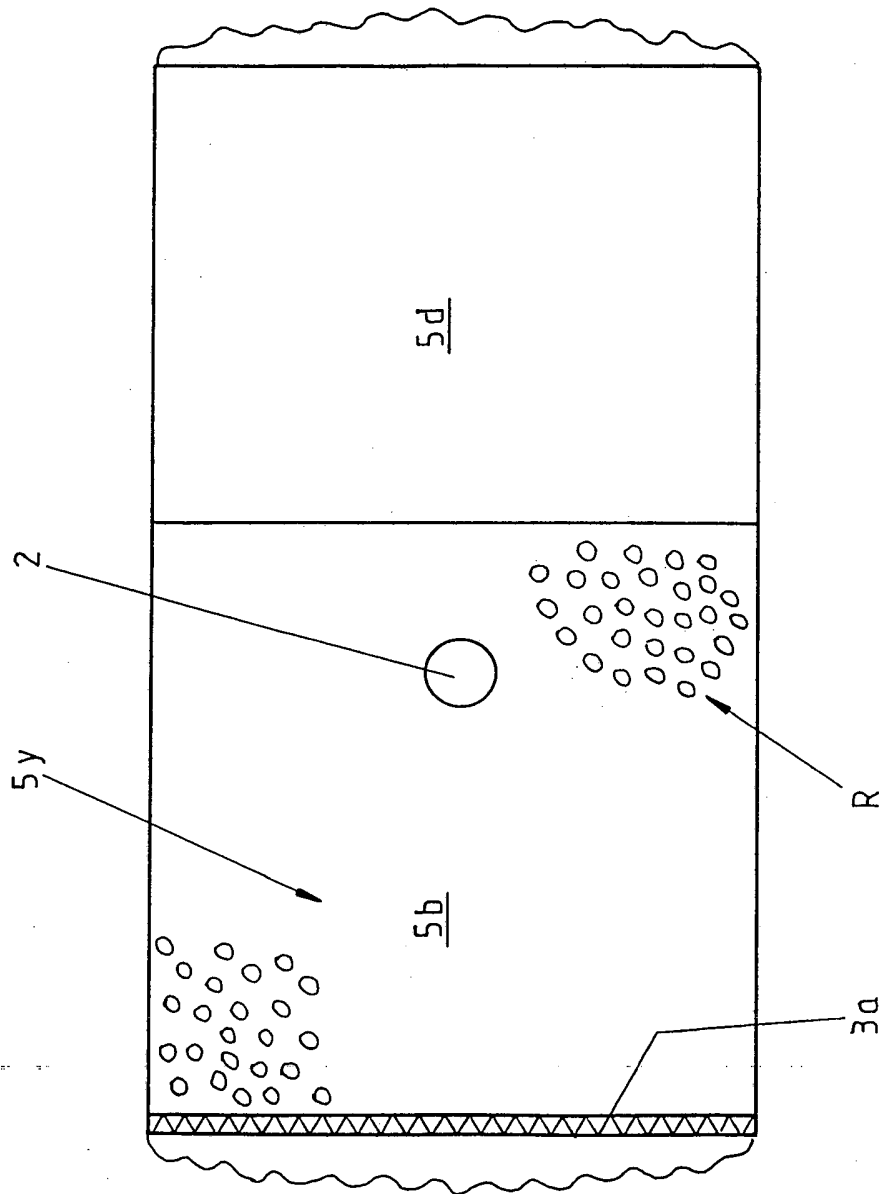


FIG. 3

PATENTSERVIS

Praha a.s.

- 14 -

Michal

20.12.99

4010-99

4/4

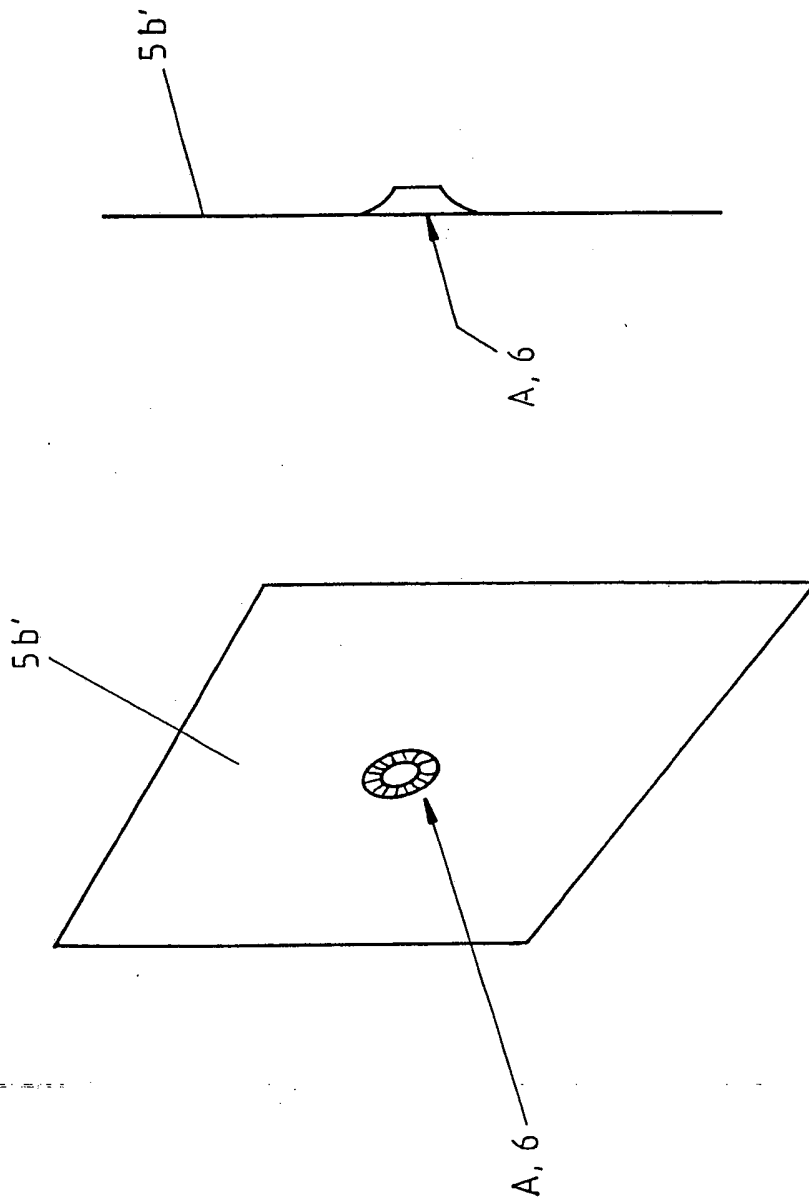


FIG. 4

Handwritten signature