

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLUVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2002-271**
(22) Přihlášeno: **23.01.2002**
(30) Právo přednosti: **13.03.2001 DE 20011 10111871**
(40) Zveřejněno: **16.10.2002**
(Věstník č. 10/2002)
(47) Uděleno: **24.08.2009**
(24) Oznámení o udělení ve Věstníku: **30.09.2009**
(Věstník č. 39/2009)

(13) Druh dokumentu: **B6**

(51) Int. Cl.:
B41J 2/447 (2006.01)
G03F 7/20 (2006.01)
H01S 3/10 (2006.01)

(56) Relevantní dokumenty:
JP 2000043317; EP 0905835; EP 0918255; US 5124720; US 5793783; US 5477259.

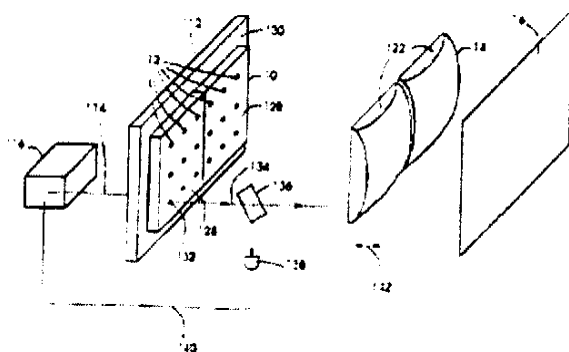
(73) Majitel patentu:
**HEIDELBERGER DRUCKMASCHINEN
AKTIENGESELLSCHAFT, Heidelberg, DE**

(72) Původce:
Beier Bernard Dr., Ladenburg, DE
Vosseler Bernd, Heidelberg, DE

(74) Zástupce:
**APT, spol. s r.o., JUDr. Vratislav Jeništa, V Potočkách
8, Praha 4, 14300**

(54) Název vynálezu:
Zařízení pro ilustraci tiskařské formy

(57) Anotace:
Zařízení pro ilustraci tiskařské formy (16) sestává z dílčími moduly (128) utvořeného uskupení (10) nezávisle aktivovatelných VCSEL světelných zdrojů (12) a zobrazovací optiky (14) pro vytváření obrazových bodů na tiskařské formě (16) společným směrováním dílčím uskupením (124) zdrojů (12) emitovaného světla. Vynález se týká i osvětlovací jednotky tiskařské formy a tiskacího ústrojí, které obsahují alespoň jedno zařízení pro ilustraci tiskařské formy; a týká se i tiskařského stroje obsahujícího alespoň jedno tiskací ústrojí.



Zařízení pro ilustraci tiskařské formy

Oblast techniky

- 5 Vynález se týká zařízení pro ilustraci tiskařské formy s uskupením světelných zdrojů a zobrazovací optikou pro vytváření ($n \times m$) obrazových bodů na tiskařské formě, přičemž $n > 1$ a $m \geq 1$ jsou přirozená čísla.

Dosavadní stav techniky

- 10 Doba projekce obrazu na tiskařské formy, ať už v osvětlovacím zařízení tiskařské formy nebo v tiskařském mechanismu, v podstatě se určuje počtem zobrazovacích kanálů pro projekci obrazu, které jsou k dispozici. Typická zařízení na projekci obrazu mají proto větší počet světelných zdrojů, přičemž jednomu zobrazovacímu kanálu je přiřazen alespoň jeden světelný zdroj.
- 15 Pomocí zobrazovacího kanálu se promítá obrazový bod na povrch tiskařské formy, takže na tiskařské formě mohou být vytvořeny tiskové body. Literatura obsahuje velký počet dokumentů, které se zabírají projekcí obrazů s více paprsky na tiskové matrice.

- 20 Kupříkladu ve spisu US 5 291 329 se zveřejňuje zařízení k záznamu obrazu, ve kterém větší počet dvourozměrně uspořádaných laserových světelných zdrojů pomocí zobrazovací optiky se zobrazuje pro vytvoření většího počtu obrazových bodů na záznamovou plochu. Laserové světelné zdroje jsou přitom uspořádány takovým způsobem, typicky na sektoru kuželové obálky, že hlavní paprsek každého laseru probíhá ohniskem první čočky zobrazovací optiky.

- 25 Aby se dosáhl menší odstup obrazových bodů vůči sobě, je ve spisu US 5 995 475 popsáno dvourozměrné uskupení individuálních vícemódových laserových diod s oddělenými kolimačními čočkami. Uskupení se zobrazuje na ilustrované médium za silného zmenšení. Zobrazovací optika zahrnuje přitom anamorfotické optické prvky ke tvarování paprsků divergentního laserového světla.

- 30 Těmto zařízeními na projekci obrazu je společné, že pro vytváření laserového záření se používají hranou vyzařující diodové lasery. Nevýhodnou vlastností hranou vyzařujících diodových laserů však je, že vykazují laserové záření s velkým úhlem divergence a silným astigmatismem, takže je seskupování laserového záření velmi nákladné a je většinou zapotřebí nákladného optického systému čoček. Nadto musejí hranou vyzařující diodové lasery před funkčním testem být nejdříve odlomeny z destičky polovodiče a namontovány. Tyto výrobní kroky jsou částečně velmi nákladné, redukuje výtěžnost při výrobě a zvyšují tím cenu laserů.

- 40 Zatímco konvenční polovodičové lasery jsou hranovými zářiči, šíření světla probíhá tedy kolmo k ploše pn-přechodu, a světlo vystupuje kolmo ze štěrbinových ploch čipu, jsou známy tak zvané povrchové vyzařující laserové diody (VCSEL-laserové diody [Vertical Cavity Surface Emitting laser, tj. svislé dutinové povrchové vyzařující lasery]), které vyzařují kolmo k povrchu destičky polovodiče. Osa rezonátoru je nyní uspořádána rovnoběžně s plochou pn-přechodu. V souvislosti s tímto promítáním a zařízením podle vynálezu mohou se pod pojmem VCSEL světelné zdroje rozumět veškeré diodové lasery, jejichž směr vyzařování leží kolmo k aktivní zóně. Může se přitom jednat zejména o povrchové zářiče, jejichž délka rezonátoru je krátce přirovnána tloušťce aktivní zóny, o povrchové zářiče, jejichž rezonátory jsou monoliticky prodlouženy, nebo o povrchové zářiče, obsahující externí nebo spřažený rezonátor (také označované jako NESCEL). Dále může být VCSEL světelným zdrojem diodový laser, jehož rezonátor leží v podstatě rovnoběžně s aktivní zónou a je opatřen ohybovou nebo odrážející strukturou, která laserové záření vyvádí
- 50 kolmo k aktivní zóně.

Všeobecně pro VCSEL světelné zdroje platí, že aktivní délka rezonátoru může být velmi krátká, typicky může obnášet jen několik mikrometrů, a aby se získaly malé prahové proudy jsou

- požadována vysoce odrážející zrcadla rezonátorů. Povrchově vyzařující laserové diody, VCSEL světelné zdroje, mají četné zajímavé vlastnosti. Vlivem extrémně krátkého rezonátoru, často pod deset mikrometrů délky, se dosahuje velkého podélného odstupu módů, který nad prahem laseru podporuje jednomódové vyzařování. Vlivem rotačně symetrického rezonátoru s typicky 6 až 8 mikrometrovým průměrem se získá kruhové blízké pole, a – podmíněno relativně velkým průměrem malá divergence paprsku. Konstrukční tvar laseru umožňuje nadto jednoduchou monolitickou integraci dvourozměrného uskupení VCSEL laserových diod. Konečně je možné testování laseru bezprostředně na destičce polovodiče po výrobě.
- 10 Typická konstrukce vrstev povrchově vyzařujícího laseru je odborníkovi známá a může být seznána z odpovídající literatury (viz kupříkladu K. J. Ebeling „Integrierte Optoelektronik“, Springer Verlag, Berlín, 1992). Kupříkladu ve spisu EP 090 5 835 A1 se popisuje dvourozměrné uskupení VCSEL světelných zdrojů, které jsou adresovatelné nebo aktivovatelné jednotlivě.
- 15 Typické VCSEL světelné zdroje mají ovšem jen nepatrný výstupní výkon. Ke zvýšení dosažitelného výstupního výkonu a pro vynucení oscilací laseru v základním módu je ve spisu US 5 838 715 zveřejněn speciální tvar rezonátoru pro VCSEL strukturu vrstev. Nevýhodou u takového postupu je však mezi jiným nákladná výroba.
- 20 V této souvislosti je hodno zaznamenání, že je z literatury také známo, že světlo více vyzařujících diod se sdružuje ke generování intenzivního světelného paprsku pomocí odpovídající zobrazovací optiky. Kupříkladu ve spisu US 5 793 783 se popisuje, jak světlo většiny světelných zdrojů nebo dílčího uskupení světelných zdrojů konverguje v uskupení do překrývajícího se ohniska.
- 25 Dále je v literatuře běžné, kupříkladu ve spisu US 5 477 259, že uskupení světelných zdrojů může být sestaveno z jednotlivých modulů dílčích uskupení. Typicky se přitom jedná o řadu, tedy jednorozměrně uspořádané laserové diody, které jsou vedle sebe fixovány na úchytném prvku, takže vznikne dvourozměrné uskupení světelných zdrojů.
- 30 Ilustrace tiskařské formy s jednorozměrným nebo dvourozměrným uskupením obrazových bodů probíhá typicky ve dvou třídách způsobů projekce obrazu. Základem první třídy je, že obrazové body zobrazovacích světelných zdrojů leží hustě. Jinými slovy: Odstup zobrazovacích bodů odpovídá odstupu umístitelných tiskových bodů. Pokrytí dvourozměrné ilustrované tiskařské formy probíhá potom posuvem do dvou lineárně nezávislých po ploše rozevřených směrů. Druhá
- 35 třída způsobu ilustrace se vyznačuje tím, že odstup obrazových bodů je větší než odstup sousedních umístitelných tiskových bodů. Aby se dosáhlo úplné ilustrace dvourozměrné tiskařské formy, je proto potřebné, aby obrazové body určitého kroku projekce obrazu se vkládaly mezi obrazové body časově předcházejícího kroku projekce obrazu. Takové způsoby se označují také jako mezilistové způsoby (Interleaf). Jako příklad pro takový způsob budiž uveden spis US
- 40 4 900 130. V tomto dokumentu se zveřejňuje jak jednorozměrný, tak i dvourozměrný Interleaf způsob čar rastrového snímání pro jednorozměrné, popřípadě dvourozměrné uskupení světelných zdrojů, jehož obrazové body leží na ilustrovaném médiu ve větším odstupu než sousední tiskové body.
- Úkolem daného vynálezu je proto vytvořit zařízení pro ilustraci tiskařské formy, která může být
- 45 popisována větším počtem zobrazovacích kanálů, jehož světlo vykazuje výhodné vlastnosti paprsků a jehož ohniska mohou být vytvářena jednoduchou optikou. Dále má být dosaženo dlouhé životnosti systému a při dílčích výpadech umožněna oprava s nízkými náklady.

Podstata vynálezu

- 50 Tento úkol se řeší zařízením pro ilustraci tiskařské formy se znaky podle nároku 1. Výhodné příklady provedení a další modifikace zařízení podle vynálezu jsou charakterizovány v závislých nárocích.

Zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle vynálezu obsahuje uskupení světelných zdrojů a zobrazovací optiku ke generování ($n \times m$) obrazových bodů na tiskařské formě, přičemž $n > 1$ a $m \geq 1$ jsou přirozená čísla. Vyznačuje se tím, že obsahuje uskupení světelných zdrojů uspořádaných v r sloupcích a s řádcích tak, že alespoň dva jsou VCSEL světelné zdroje, aktivovatelné
5 nezávisle na sobě, přičemž $r \geq n$ a $s \geq m$ jsou přirozená čísla. Povrchově vyzařující diodové lasery (VCSEL) mají výhodné vlastnosti paprsků. Na základě rozšířené vyzařující plochy se vyzařuje záření s nepatrným divergentním úhlem. Kvalita paprsku a tvar vyzařovaného paprsku je v podstatě určen velikostí vazební fazety. Volbou určité veličiny se generuje VCSEL záření v základním módu rezonátoru (Gaussův paprsek), které je pro projekci obrazu na tiskovou desku díky
10 vysoké hloubce ostrosti obzvláště výhodné. Na rozdíl od hranou vyzařujících laserů jsou průměry paprsků a divergentní úhel v lineárně nezávislých, průměr paprsku určujících směrech stejné, takže může být dosaženo kolimace a zaostření pomocí relativně jednoduchých optických prvků (mírně asymetrické a/nebo asférické prvky), i ve tvaru uskupení mikročoček. Vhodným kontaktováním jednotlivých VCSEL v uskupení je zajištěna separátní, na sobě nezávislá aktivovatelnost
15 jednotlivých laserů, takže může být měněna intenzita světla v zobrazovacích kanálech, přiřazených VCSEL světelným zdrojům.

Jinými slovy, důležitá idea vynálezu je použít uskupení VCSEL pro projekci obrazu na tiskařskou formu, přičemž pro každý zobrazovací kanál VCSEL zářiče ve výhodném rezonančním
20 módu generují dostatečně vysoký výstupní výkon. Pomocí jednotlivě aktivovatelného uskupení je možné v každém zobrazovacím kanálu vtisknout obrazovému bodu zobrazovací informaci odpovídající intenzity. Aby se dosáhlo vyššího výkonu na jeden zobrazovací kanál, může být výhodné aktivovat vedle základního módu rezonátoru i další módy.

Zejména ke zvýšení výkonu, který je k dispozici, může být zařízení pro ilustraci tiskařské formy uspořádáno tak, že alespoň jeden obrazový bod vznikne na tiskařské formě svedením světla, vyzařovaného dílčím uskupením ($r \times s$) VCSEL světelných zdrojů, tedy alespoň dvěma VCSEL světelnými zdroji. Takovýmto přiřazením více VCSEL světelných zdrojů k jednomu zobrazovacímu kanálu se současně výhodně zvýší redundance a životnost systému. Při výpadku jednoho
30 VCSEL světelného zdroje jsou uvnitř zobrazovacího kanálu k dispozici ještě další.

Je obzvláště výhodné opatřit zařízení pro ilustraci tiskařské formy uspořádáním VCSEL světelných zdrojů, které je modulárně zkonstruováno z určitého počtu dílčích uskupení. Jinými slovy, celé uspořádání ($r \times s$) VCSEL světelných zdrojů může být sestaveno z jednotlivých pásů nebo
35 bloků, zahrnujících vždy více VCSEL světelných zdrojů, kupříkladu s bloků s r povrchovými zářiči. V případě částečného výpadku určitých světelných zdrojů mohou být potom rychle, jednoduše a levně nahrazeny.

U alternativního příkladu provedení zařízení podle vynálezu, které vytváří na tiskařské formě
40 oválná ohniska, výhodně s elipticitou alespoň 1 %, ať už na základě eliptické geometrie povrchového zářiče nebo na základě vhodné optiky, může být na směru pohybu s příčně eliptickým (zploštělým) paprskem dosažena vyšší hustota energie a s podélně eliptickým (protáhlým) paprskem příznivější časová vazba energie do tiskařské formy, než při použití kulatého paprsku, který vytváří stejnou šířku čar.

K vlastnostem uskupení VCSEL patří, že hrany substrátu jsou volné, a nevykazují, tak jako u hranou vyzařujících diodových laserů, funkci vyzařující fazety. Tím je umožněno, že hrany mohou být opracovány velmi přesně, takže může být nastavena vzájemná poloha jednotlivých uskupení. To umožňuje rozmístit více jednorozměrných nebo dvourozměrných uskupení VCSEL
50 do většího uskupení, tedy rozmístit dílčí uskupení na ($r \times s$) uskupení VCSEL světelných zdrojů, u kterého se pravidelnost geometrického rozmístění zářičů rozšiřuje na celé uskupení. Je tedy možné modulární konstrukcí dosáhnout velmi velkého uskupení, přičemž výpadek jednotlivých zářičů na jednom modulu je jednoduše zvládnutelný výměnou dotyčného modulu.

Dobré chlazení může být umožněno, jestliže u výhodného příkladu provedení zařízení podle vynálezu pro projekci obrazu montují VCSEL stranou p směrem dolů (na nosník nebo na upevňovací prvek).

5 Vlivem dvourozměrného uspořádání VCSEL světelných zdrojů je tepelný odpor menší než u uskupení hranou vyzařujících laserů, což je podmíněno homogennějším, přibližně jednorozměrným tokem tepla. Kontaktní plocha mezi oblastmi, ve kterých se vytváří teplo, a poklesem nebo poklesy tepla činí u hranou vyzařujících diodových laserů typicky $0,1 \text{ cm}^2$, u uskupení VCSEL ale typicky $1,0 \text{ cm}^2$.

10 V této souvislosti stojí za zmínku, že VCSEL mají mimo to v protikladu ke hranou vyzařujícím diodovým laserům relativně dobře reprodukovatelné chování při stárnutí. Ke spontánním výpadkům, kupříkladu vlivem zničené fazety, dochází relativně vzácně. To znamená prodlouženou celkovou životnost uskupení VCSEL, protože všechny zářiče s vysokou pravděpodobností
15 vypadnou teprve po dlouhé době; na rozdíl od zničení fazety hranového zářiče, které nastává přibližně nezávisle na stárnutí s určitým poměrem. Reprodukovatelné stárnutí může být výhodně využito tak, že se měří výkon referenčního zářiče, takže může být kompenzována výkonová ztráta vlivem stárnutí referenčního zářiče a přiřazené skupiny zářičů, aniž by musel být určován nebo měřen výkon každého jednotlivého zářiče.

20 Vedle zmíněné měřitelnosti výhodně jednotlivě aktivovaného uskupení VCSEL je významné, že na základě pro systém podstatných vlastností uskupení VCSEL může být dosaženo levnějšího zařízení ve srovnání se zařízeními, které používají hranou vyzařující laserové diody. Nadto jsou geometrické rozměry uskupení VCSEL značně menší, takže může být vytvořeno velmi kompaktní zařízení pro ilustraci tiskařské formy.

Přes inkohherentní zaostření světla alespoň dvou VCSEL světelných zdrojů v zobrazovacím kanálu na tentýž bod může být výhodně aktivovat VCSEL světelné zdroje v zobrazovacím kanálu přiřazeném dílčímu uskupení tak, že světlo, vyzařované jedním VCSEL světelným zdrojem, má
30 vůči světlu, vyzařovanému druhým VCSEL světelným zdrojem, pevný fázový vztah. S využitím konstrukčních interferenčních efektů může se vytvářet paprsek, který má velký výstupní výkon ve spojení s vysokou kvalitou paprsku. Aby se vytvořil určitý obrazový bod je proto potřebné v tomto případě aktivovat příslušné VCSEL světelné zdroje současně. Jinými slovy, více zářičů, tedy VCSEL světelných zdrojů, je tudíž sdruženo do jednoho zobrazovacího kanálu.

35 Zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle vynálezu se může používat s obzvláštní výhodou v osvětlovacím zařízení tiskařské formy nebo v tiskovém mechanismu. Může se přitom jednat jak o naplocho uložená osvětlovací zařízení, tak i o tiskařské formy, uchycené na zakřivených úchytných prvcích, kupříkladu na válci. Dvourozměrný povrch tiskařské formy se překrývá obrazovými body ilustračního zařízení v jednom rychlém a jednom pomalém směru posuvu (lineárně
40 nezávislé směry, nikoliv nutně kolmé vůči sobě). Tiskařský stroj podle vynálezu, který zahrnuje alespoň jeden vykladač, tiskací ústrojí a vykladač (stroj pro archový tisk), obsahuje alespoň jedno tiskací ústrojí se zařízením pro ilustraci tiskařské formy podle vynálezu. Alternativně k tomu může mít zařízení podle vynálezu také pásy zpracovávající tiskařský stroj. Výhodně je tiskařský
45 stroj přímým nebo nepřímým ocelotiskovým strojem, zejména ofsetovým strojem.

Dvourozměrné uspořádání uskupení může být přitom výhodně takové, že r sloupců (s s VCSEL světelnými zdroji) leží v podstatě kolmo ke směru rychlého posuvu, tedy s řádků uskupení leží v podstatě kolmo k pomalému směru posuvu. Jestliže je q interval mezi dvěma sousedními
50 povrchovými zářiči a d je interval mezi dvěma řádky na tiskařské formě, pak je výhodně $s = q/d$. Aby se vytvořila x -násobná redundance, je výhodně $s = x \cdot q/d$. Minimální náchylnosti vůči sklopení uskupení a časové chybě aktivace může být dosaženo geometrickým uspořádáním, při kterém je maximální interval v rychlém směru posuvu mezi dvěma VCSEL světelnými zdroji, které popisují sousední řádky, menší než $s \cdot q$.

55

Použitím velmi velkého uskupení, kupříkladu modulárně sestaveného z dílčích uskupení, je možná ilustrace 1:1. Jinými slovy, celá ilustrovatelná plocha tiskařské formy s určitým počtem tiskových bodů je osvětlována tímž počtem zobrazovacích kanálů. Zejména u osvětlení s plochým uložením může být výhodné realizovat velmi rychlé osvětlovací zařízení tiskařské formy.

5 Na základě výhodných vlastností paprsků VCSEL světelných zdrojů se může použít relativně jednoduchá zobrazovací optika nebo, ale při velmi malém odstupu zobrazování, uskutečňovat přímá ilustrace bez zobrazovací optiky.

Za zmínku stojí, že u tiskařské formy se může jednat jak o konvenční tiskařskou formu, jak kupříkladu o obvyklou tepelnou tiskařskou formu, tak i o opakovatelně přepisovatelnou tiskařskou formu, tiskovou fólii nebo film. V případě digitálně ilustrovatelné tiskařské formy, jejíž citlivost je při určité vlnové délce projekčního světla extrémní, se musejí použít VCSEL světelné zdroje s odpovídajícími délkami vyzařovaných vln. U určitých aplikací může být výhodné použít VCSEL světelné zdroje nikoliv v CW módu, tedy k vyzařování spojitého záření, nýbrž k vytváření záření s krátkými pulzy.

10
15

Přehled obrázků na výkresech

20 Vynález je dále blíže popsán na výhodných příkladech jeho provedení a jeho dalších modifikacích podle připojených výkresů, které znázorňují:

obr. 1 schematický pohled na zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle vynálezu s uskupením VCSEL světelných zdrojů a zobrazovací optikou pro vytváření obrazových bodů na tiskařské formě,

25 obr. 2 schematický pohled na výhodný příklad provedení zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle vynálezu s uskupením VCSEL světelných zdrojů, které obsahuje dílčí uskupení, a se zobrazovací optikou a jejími jednotlivými částmi,

obr. 3 schematický pohled na alternativní příklad provedení zařízení podle vynálezu s uskupením VCSEL světelných zdrojů, které obsahuje dílčí uskupení, a se zobrazovací optikou a jejími
30 jednotlivými částmi,

obr. 4 schematický pohled na příklad provedení s uskupením VCSEL světelných zdrojů, modulárně sestaveným z dílčích uskupení, v zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle vynálezu,

obr. 5 schematický pohled na alternativní příklad provedení s uskupením VCSEL světelných zdrojů, modulárně sestaveným z dílčích uskupení, v zařízení podle vynálezu, i s topologií detekce
35 výstupního výkonu referenčního zářiče, a

obr. 6 schematický pohled na zařízení podle vynálezu s tiskařskou formou, uchycenou na válci.

Příklady provedení vynálezu

40 Obr. 1 znázorňuje schematický pohled na zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle vynálezu, s uskupením 10 VCSEL světelných zdrojů 12 a zobrazovací optikou 14 pro vytváření obrazových bodů 18 na tiskařské formě 16. Uskupení 10 světelných zdrojů 12 obsahuje jednotlivé zářiče, které zahrnují VCSEL světelné zdroje 12. Ukázáno na příkladu, mají tyto VCSEL světelné zdroje
45 12 interval q , v obecném případě se mohou intervaly zářičů ve dvou lineárně nezávislých směrech, určujících plochu, také měnit. Jak příklad je na obr. 1 znázorněno uskupení 10 z 3×5 VCSEL světelných zdrojů 12, ale v obecném případě zahrnuje uskupení 10 $r \times s$ VCSEL světelných zdrojů 12, přičemž r a s jsou přirozená čísla, větší nebo rovna 1.

50 Pomocí zobrazovací optiky 14 se na tiskařské formě 16 vytvářejí obrazové body 18, které mají rozestup l sousedních obrazových bodů 18. Pro podstatu zařízení podle vynálezu je ale přitom nevýznamné, zdali rozestup l sousedních obrazových bodů 18 je roven rozestupu p umístitelných

tiskových bodů, nebo zdali se jedná o rozestup l sousedních obrazových bodů 18, který je větší než rozestup p tiskových bodů. V tomto případě je žádoucí provádět přenos obrazových bodů 18 relativně vůči tiskařské formě 16 takovým způsobem, že ilustrace se dosahuje způsobem Interleaf.

5

VCSEL světelné zdroje 12 uskupení 10 světelných zdrojů 12 jsou aktivovatelné jednotlivě. Pro představu jsou zde ukázány zobrazovací světelné paprsky 110 jednotlivě aktivovatelných VCSEL světelných zdrojů 12. Uskupení 10 světelných zdrojů 12 je uchyceno na napájecí jednotce 112. Tato napájecí jednotka 112 je za účelem výměny dat a/nebo řídicích signálů spojením 114 v kontaktu s řídicí jednotkou 116. Nejsou znázorněny prostředky, které pohybují tiskařskou formou 16 relativně vůči obrazovým bodům 18 uskupení 10 světelných zdrojů 12, aby na tiskařskou formu 16 byly umístěny tiskové body. K hustému vyplnění dvourozměrné plochy na tiskařské formě 16 je uvažován jak pohyb do prvního směru 118, tak i do druhého směru 120, které určují plochu tiskařské formy 16.

15

U jednoho obzvláště výhodného dalšího provedení vynálezu se předpokládá, že uskupení 10 světelných zdrojů 12 je takovým způsobem protaženo do jedné dimenze dvourozměrné tiskařské formy, ať už je rovinná nebo alespoň částečně zakřivená, že celá šířka formátu nebo strany, tedy alespoň šířka obrazové tiskové plochy na tiskařské formě 16 může být ilustrována v podstatě rovnoběžně. Od pohybu zařízení do tohoto směru může být potom upuštěno, takže ilustrace může být rychlá a přesná.

20

Obr. 2 je schematickým znázorněním výhodného příkladu provedení zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle vynálezu s uskupením 10 VCSEL světelných zdrojů 12, zahrnujícím dílčí uskupení 124, se zobrazovací optikou 14 s jednotlivými součástmi 122 a tiskařskou formou 16. Podmnožiny celkové množiny uskupení 10 VCSEL světelných zdrojů 12 tvoří dílčí uskupení 124. Typicky jsou dílčí uskupení 124 vůči sobě disjunktní a doplňují se na celkové uskupení 10 VCSEL světelných zdrojů 12. Jako příklad je zde znázorněno uskupení 10 světelných zdrojů 12, sestávající z 3×5 VCSEL světelných zdrojů 12. V obecném případě se jedná o uskupení 10 světelných zdrojů 12 z $r \times s$ VCSEL světelných zdrojů 12, přičemž r a s jsou přirozená čísla, větší nebo rovna 1. Například dílčí uskupení 124 zahrnuje tři VCSEL světelné zdroje 12 jednoho sloupce, tedy tři různé řádky. Zobrazovací optika 14 je přitom v součástech 122 provedena tak, že světlo, vyzařované dílčím uskupením 124, zde zobrazovací světelné paprsky 126 dílčího uskupení 124, konvergují do obrazového bodu 18 na tiskařské formě 16. Jinými slovy, VCSEL světelné zdroje 12 určitého dílčího uskupení 124 jsou světelnými zdroji 12 zobrazovacího kanálu za účelem vytvoření obrazového bodu 18 na tiskařské formě 16. V této souvislosti je nepodstatné, jak již bylo zmíněno na jiném místě, zdali rozestup l sousedních obrazových bodů 18 na tiskařské formě 16 je roven rozestupu p sousedních tiskových bodů, nebo je větší. Výhodně jsou dílčí uskupení 124 v uskupení 10 světelných zdrojů 12 provedena tak, že světlo, vyzařované VCSEL světelnými zdroji 12 dílčího uskupení 124, konverguje na tiskařské formě 16 do obrazových bodů 18, které leží na tiskařské formě 16 v podstatě na přímce. Vznikne tedy skupina obrazových bodů 18, které pro vytvoření čar rastrového snímání, popřípadě projekčních řádků na tiskařské formě 16, se mohou pohybovat přes ně do lineárně nezávislých směrů, určujících plochu tiskařské formy 16.

45

Na obr. 3 je schematicky znázorněn pohled na alternativní příklad provedení zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle vynálezu s uskupením 10 VCSEL světelných zdrojů 12, obsahujícím dílčí uskupení 124, se zobrazovací optikou 14 se součástmi 122, a s tiskařskou formou 16. Jako příklad je znázorněno uskupení 10 3×6 VCSEL světelných zdrojů 12. Toto uskupení 10 světelných zdrojů 12 má přitom dvě 3×3 dílčí uskupení 124. Zobrazovací optika 14 je provedena tak, že součást 122 zaostřuje zobrazovací paprsky 126 dílčího uskupení 124 na tiskařskou formu 16 v jednom obrazovém bodu 18.

50

U výhodné další modifikace příkladného provedení vynálezu podle obr. 2 nebo obr. 3 může být alespoň jedna součást 122 zobrazovací optiky 14, působící na dílčí uskupení 124 uskupení 10

55

VCSEL světelných zdrojů 12, provedena také jako mikrooptika. Zejména je obzvláště výhodné, jestliže jsou součásti 122 vůči sobě relativně pohyblivé.

Obr. 4 znázorňuje schematický pohled na příklad provedení s uskupením 10 VCSEL světelných zdrojů 12, modulárně sestaveným z dílčích uskupení 124. Uskupení 10 VCSEL světelných zdrojů 12 zde sestává ze tří modulů 128 světelných zdrojů 12, které mají uspořádáno vždy pět VCSEL světelných zdrojů 12 v jedné řadě. Moduly 128 světelných zdrojů 12 jsou uspořádány vedle sebe tak, že vznikne uskupení 10 ze 3 x 5 světelných zdrojů 12. Jako uchycovací prvek 130 slouží výhodně povrch napájecí jednotky 112 uskupení 10 světelných zdrojů 12. Pro modul 128 světelných zdrojů 12 může být určen referenční zářič 132. Tento referenční zářič 132 je uvažován pro diagnostiku parametrů důležitých pro vyzařování. U parametrů, důležitých pro vyzařování, se jedná kupříkladu o napájecí proud nebo také o výstupní výkon VCSEL světelných zdrojů 12.

Na obr. 5 je schematické znázornění alternativního příkladu provedení s uskupením 10 VCSEL světelných zdrojů 12, modulárně sestaveným z dílčích uskupení 124, i s topologií detekce výstupního výkonu referenčního zářiče 132. Zařízení zahrnuje uskupení 10 VCSEL světelných zdrojů 12, zobrazovací optiku 14 se součástmi 122 a tiskařskou formu 12. U tohoto příkladného provedení je uskupení 10 ze 3 x 6 VCSEL světelných zdrojů 12 sestaveno ze dvou modulů 128 světelných zdrojů 12. Moduly 128 světelných zdrojů 12 mají vždy 3 x 3 VCSEL světelné zdroje 12. Jako úchytný prvek 130 slouží povrch napájecí jednotky 112. Pomocí spojení 114 pro výměnu dat a/nebo řídicích signálů je napájecí jednotka 112 v kontaktu s řídicí jednotkou 116. Na modulu 128 světelných zdrojů 12 je uspořádán referenční zářič 132. Na tomto příkladu je ukázáno, že tento referenční zářič 132 vyzařuje zobrazovací paprsek 134 pro projekci obrazu na tiskařskou formu 12. Pomocí děliče 136 paprsku 134 známého dělicího poměru část vyzařovaného světla zobrazovacího paprsku 134 se odvádí a vychyluje na čidlo 138. Spojením 140 se dostane tento signál čidla 138 k dalšímu zpracování do řídicí jednotky 116. Je tedy možné realizovat regulaci, pomocí které se mění vstupní výkon alespoň jednoho VCSEL světelného zdroje 12, zde referenčního zářiče 132, ve funkci výstupního výkonu tohoto světelného zdroje 12, jestliže se výstupní výkon odchýlí od nastavené hodnoty. Nadto může být referenční zářič 132 modulu 128 uskupení 10 VCSEL světelných zdrojů 12 použit při regulaci takovým způsobem, že ve funkci výstupního výkonu referenčního zářiče 132 se mění vstupní výkon alespoň jednoho dalšího VCSEL světelného zdroje 12 modulu 128, jestliže se výstupní výkon odchýlí od nastavené hodnoty.

Dále je obzvláště výhodné, jestliže je alespoň jedna součást 122 zobrazovací optiky 14 pro modul 128 uskupení 10 VCSEL světelných zdrojů 12 tak pohyblivá ve směru 142 posuvu, že poloha dále uspořádaného ohniska je měnitelná ve funkci odstupu uskupení 10 VCSEL světelných zdrojů 12 vůči tiskařské formě 16. Odborníkovi je v této souvislosti známo, že hodnota měřeného odstupu mezi světelnými zdroji 12 a tiskařskou formou 16 může sloužit jako výchozí parametr pro regulaci automatického zaostřování, aby mohlo být zařízení pro ilustraci tiskařské formy 12 podle vynálezu výhodně dále modifikováno.

Alternativně k topologii detekce výstupního výkonu, znázorněné na obr. 5, je rovněž možné měřit výstupní výkon alespoň jednoho referenčního zářiče 132 přímo na VCSEL světelném zdroji 12 na hladině rezonátoru.

Na obr. 6 je znázorněna ilustrace tiskařské formy 28, nacházející se na rotujícím válci. Uskupení 20 VCSEL světelných zdrojů 21 vytváří přitom například tři zobrazovací světelné paprsky 22, které se zobrazují pomocí zobrazovací optiky 24 do tří obrazových bodů 210. Výhodně mají obrazové body 210 stejný rozestup mezi sebou a leží na jedné ose. Tiskařská forma 28 se nachází na válci 26, který je otočný kolem své osy 25. Směr B tohoto otáčení je vyznačen šipkou. Uskupení 20 světelných zdrojů 21 se může pohybovat rovnoběžně s osou 25 symetrie válce 26 na v podstatě lineární dráze směrem A vyznačeným dvojitou šipkou. K plynulé nebo pulzní projekci obrazu rotuje válec 26 s tiskařskou formou 28 shodně se směrem B rotace a uskupení 20 světelných zdrojů 21 s napájecí jednotkou 23 se posouvá podél válce shodně se směrem A

pohybu. Vznikne ilustrace, která na šroubovitě dráze 212 obíhá osu 25 symetrie válce 26. Dráha 212 obrazových bodů 210 je vyznačena čerchovanými čarami. Jinými slovy: Po realizované projekci obrazu, v tomto případě tří bodů 210, probíhá relativní posuv tiskařské formy 28 a obrazových bodů 210 s vektorovou složkou kolmo ke směru, definovanému čarou tří obrazových bodů 210, o první stanovenou hodnotou, takže na jiném místě tiskařské formy 28 mohou být znovu popisovány tři body. Tím vznikají tak zvané čáry rastrového snímání obrazových bodů 210. Ke každému stanovenému rozestupu sousedních čar rastrového snímání, tedy rozestupu 1 sousedních obrazových bodů 210 a počtu obrazových bodů 210, vyplyne druhá stanovená hodnota nutného posuvu rovnoběžně s osou, definovanou čarou tří obrazových bodů 210, takže vznikne hustá projekce obrazu, to znamená projekce každého uvažovaného tiskového bodu na tiskařské formě 28.

Vyjádřeno jinými slovy, jestliže je uskupení 20 světelných zdrojů 21 orientováno tak, že se vytvoří n zobrazovacích paprsků 22, jejichž osa je v podstatě rovnoběžná se směrem A posuvu, potom se pohybuje n obrazových bodů 210 podél n helixů přes válec 26, rotující ve směru B. Jestliže se pozoruje azimutální úhel, je do sebe zkříženo n helixů. Viděno ve směru rovnoběžném s osou 25 rotace, je požadován zdvih helixu, jak odpovídá regulaci posuvu způsobu s čarami Interleaf rastrového snímání, aby se zabránilo dvojitému překrytí bodů povrchu válce 26, jestliže obrazové body 210, vytvořené n helixy, neleží hustě.

Uvedené zařízení pro ilustraci podle obr. 6 může být provedeno na válci 26 v tiskacím ústrojí. Takové tiskací ústrojí může být částí tiskařského stroje.

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Zařízení pro ilustraci tiskařské formy (16) s uskupením (10) světelných zdrojů (12) a zobrazovací optikou k vytvoření ($n \times m$) obrazových bodů (18) na tiskařské formě (16), přičemž $n > 1$ a $m \geq 1$ jsou přirozená čísla, **vyznačené tím**, že uskupení (10) zdrojů (12) světla sestává z ($r \times s$) VCSEL zdrojů (12) světla, uspořádaných v r sloupcích a s řadách tak, že nejméně dva VCSEL zdroje (12) světla jsou nezávisle aktivovatelné, přičemž $r \geq n$ a $s \geq m$ jsou přirozená čísla.

2. Zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle nároku 1, **vyznačené tím**, že nejméně jeden určitý obrazový bod (18) na tiskařské formě (16) je utvořen společným směřováním světla, emitovaného dílčím uskupením (124) ($r \times s$) VCSEL zdrojů (12), alespoň však dvou VCSEL zdrojů (12) světla.

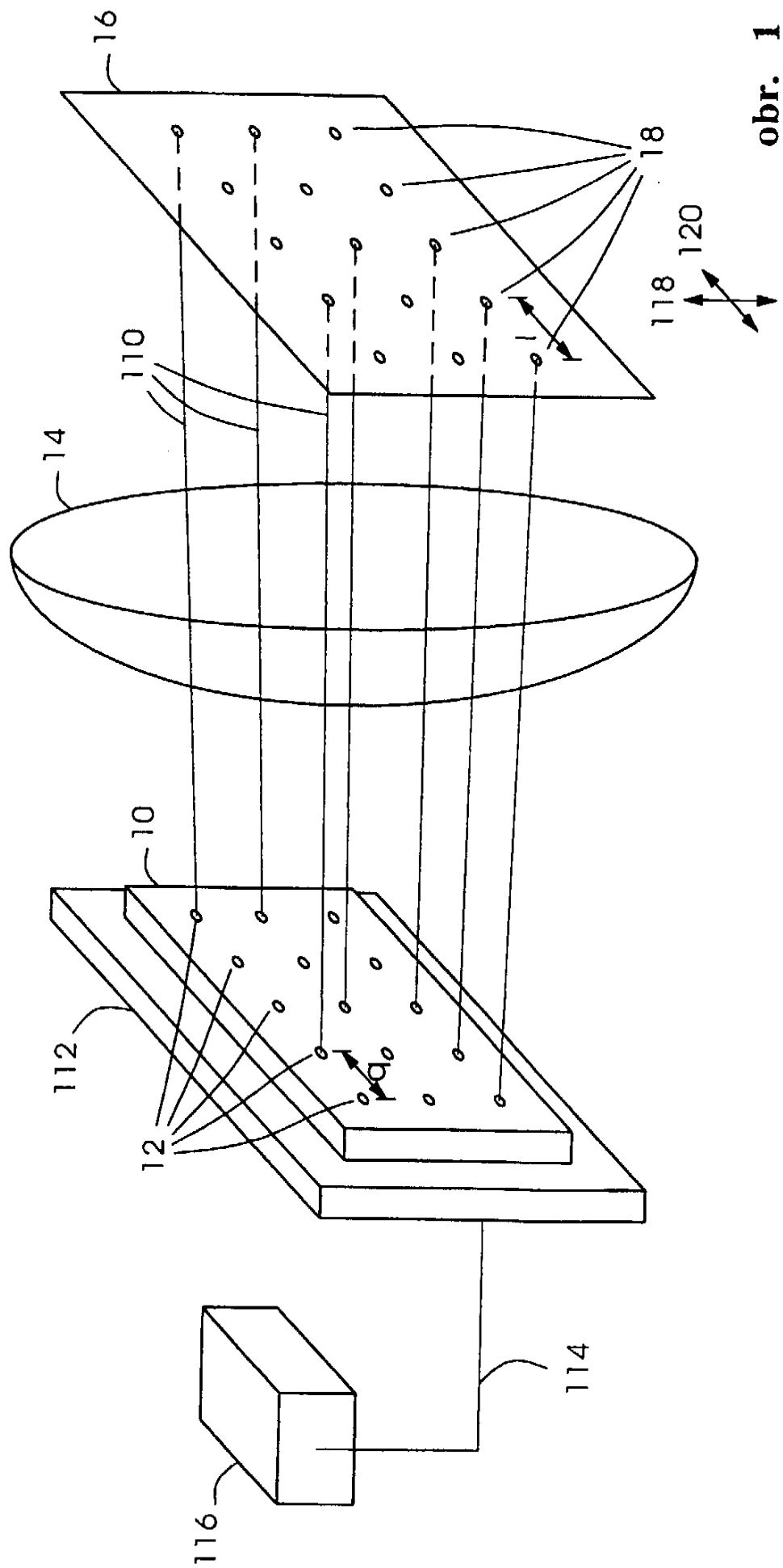
3. Zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle nároku 1 nebo 2, **vyznačené tím**, že uskupení (10) VCSEL zdrojů (12) světla je sestaveno stavebnicově z modulů (128) zdroje světla.

4. Zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle některého z předchozích nároků, **vyznačené tím**, že řada n obrazových bodů (18) na tiskařské formě (16) je vytvořena s rozstupem (1) sousedících bodů.

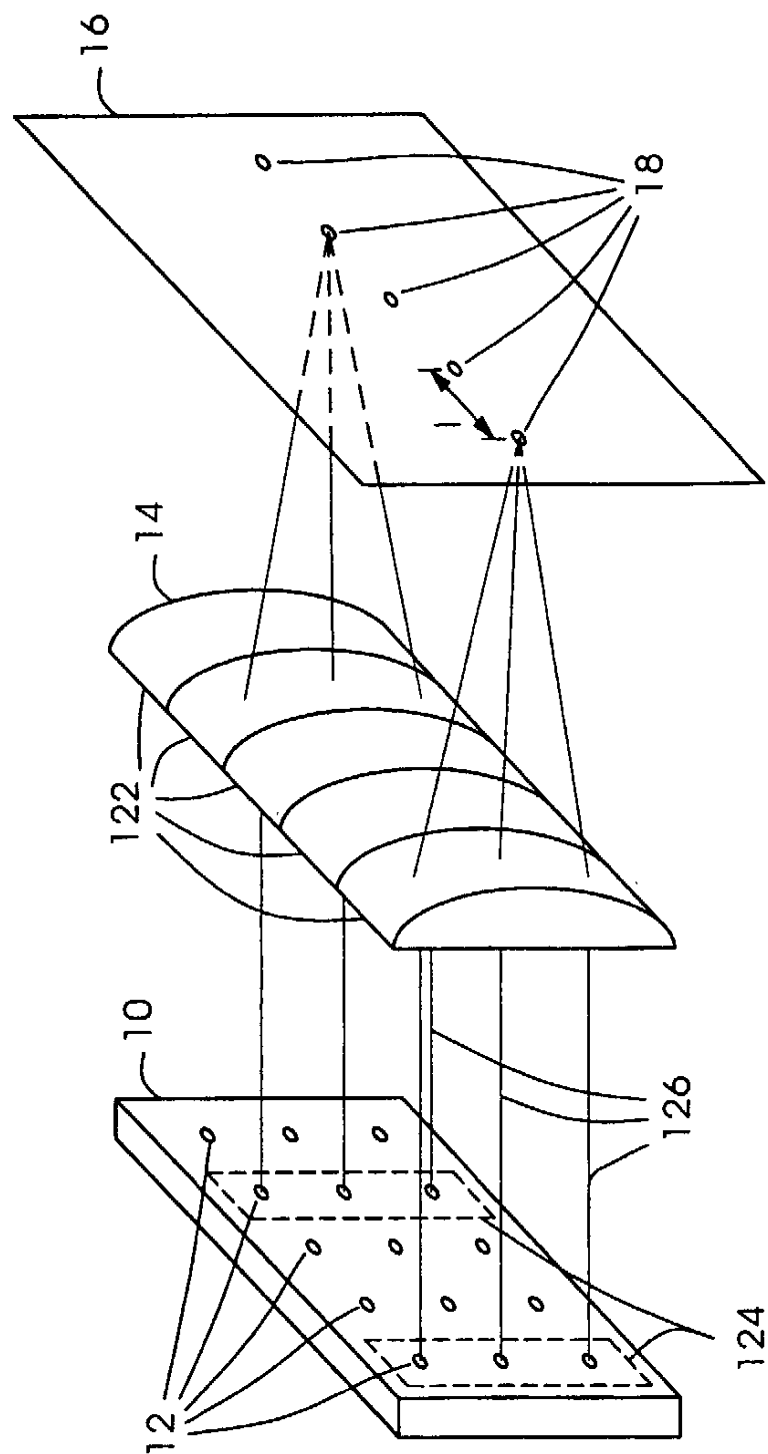
5. Zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle některého z nároků 2 až 4, **vyznačené tím**, že alespoň první a druhý VCSEL zdroj (12) světla v dílčím uskupení (124) jsou tak nastaveny, že prvním VCSEL zdrojem (12) světla emitované světlo je se světlem emitovaným druhým VCSEL zdrojem (12) světla v pevném fázovém poměru.

6. Zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle některého z předchozích nároků, **vyznačené tím**, že alespoň jedna součást (122) zobrazovací optiky (14), působící na alespoň jedno dílčí uskupení (124) z uskupení (10) VCSEL zdrojů (12) světla, je vytvořena jako mikrooptika.

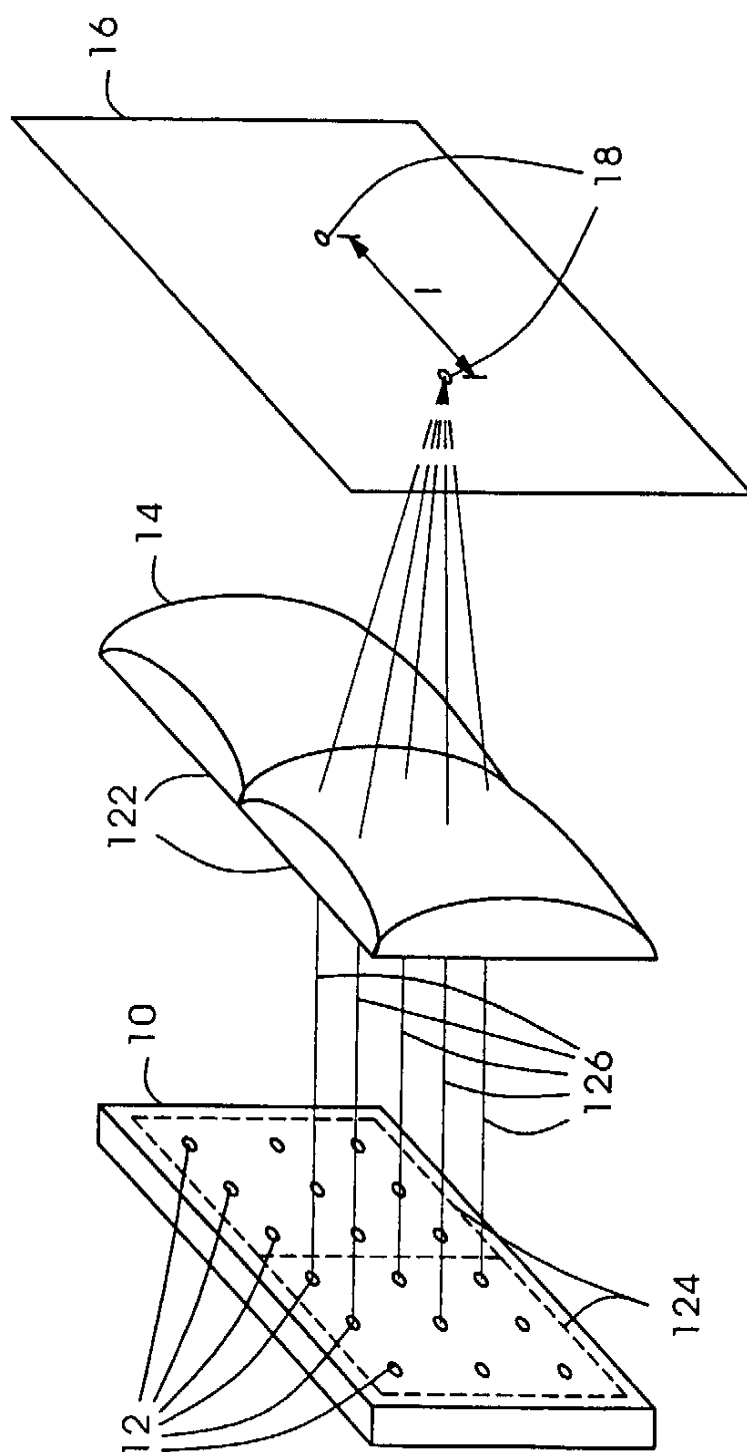
7. Zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle některého z předchozích nároků, **v y z n a ě - n é t í m**, že referenční zářič (132) k diagnostice emisně relevantních parametrů je tvořen alespoň jedním dílčím uskupením (124) VCSEL zdrojů (12) světla.
- 5 8. Zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle některého z předchozích nároků, **v y z n a ě - n é t í m**, že alespoň zobrazovací optika (14) pro dílčí uskupení (124) z uskupení (10) VCSEL zdrojů (12) světla obsahuje součást (122), poloha jejíhož ohniska je nastavitelná v závislosti na odstupu uskupení (10) alespoň jednoho VCSEL zdroje (12) světla od tiskařské formy (16).
- 10 9. Zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle některého z předchozích nároků, **v y z n a ě - n é t í m**, že nejméně jeden zdroj (12) světla z uskupení (10) světelných zdrojů (12) je vybaven regulací pro změnu vstupního výkonu v závislosti na výstupním výkonu zdroje (12) světla, pokud výstupní výkon je odlišný od nastavené hodnoty.
- 15 10. Zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle nároku 9, **v y z n a ě n é t í m**, že nejméně jeden referenční zářič (132) dílčího uskupení (124) z uskupení (10) VCSEL zdrojů (12) světla je opatřen regulací pro změnu vstupního výkonu nejméně jednoho dalšího zdroje (12) světla z dílčího uskupení (124) v závislosti na výstupním výkonu referenčního zářiče (132), pokud
- 20 výstupní výkon je odlišný od nastavené hodnoty.
11. Zařízení pro ilustraci tiskařské formy podle některého z předchozích nároků, **v y z n a ě - n é t í m**, že alespoň jeden zdroj (12) světla z uskupení (10) VCSEL zdrojů (12) světla vyzařuje krátce pulzující záření.
- 25 12. Osvětlovací jednotka tiskařské formy, **v y z n a ě n é t í m**, že obsahuje alespoň jedno zařízení pro ilustraci tiskařské formy (16) podle některého z nároků 1 až 11.
13. Tiskací ústrojí, **v y z n a ě n é t í m**, že obsahuje alespoň jedno zařízení pro ilustraci
- 30 tiskařské formy (16) podle některého z nároků 1 až 11.
14. Tiskařský stroj s alespoň jedním nakladačem, jedním tiskacím ústrojím a jedním vykla-
dačem, **v y z n a ě n ý t í m**, že obsahuje alespoň jedno tiskací ústrojí podle nároku 13.
- 35



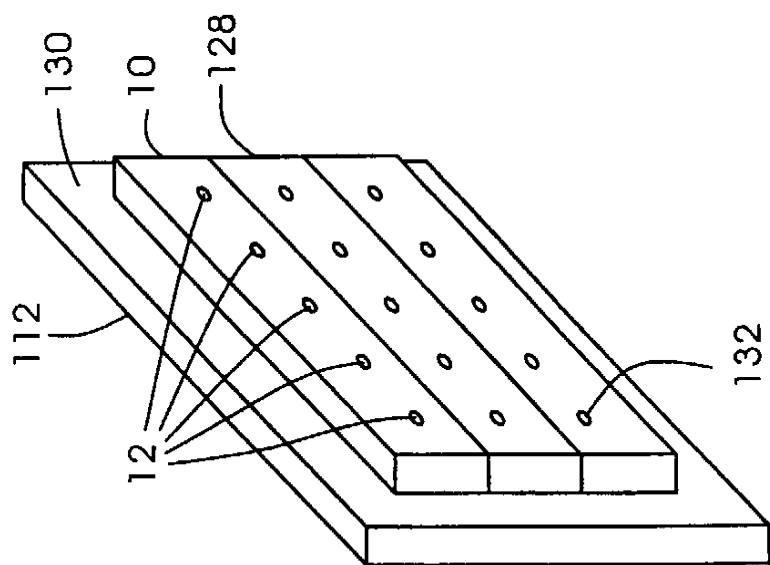
obr. 1



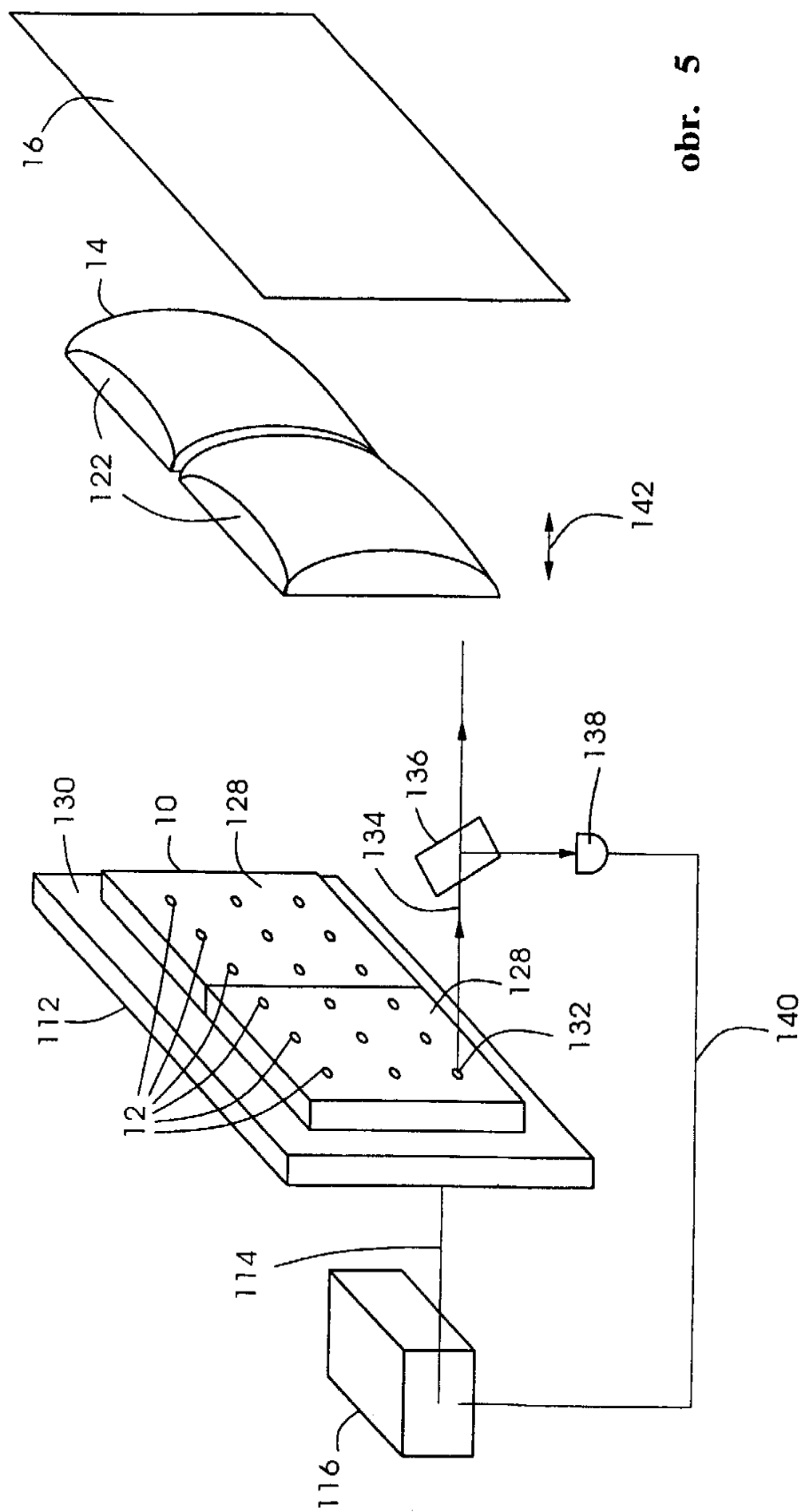
obr. 2



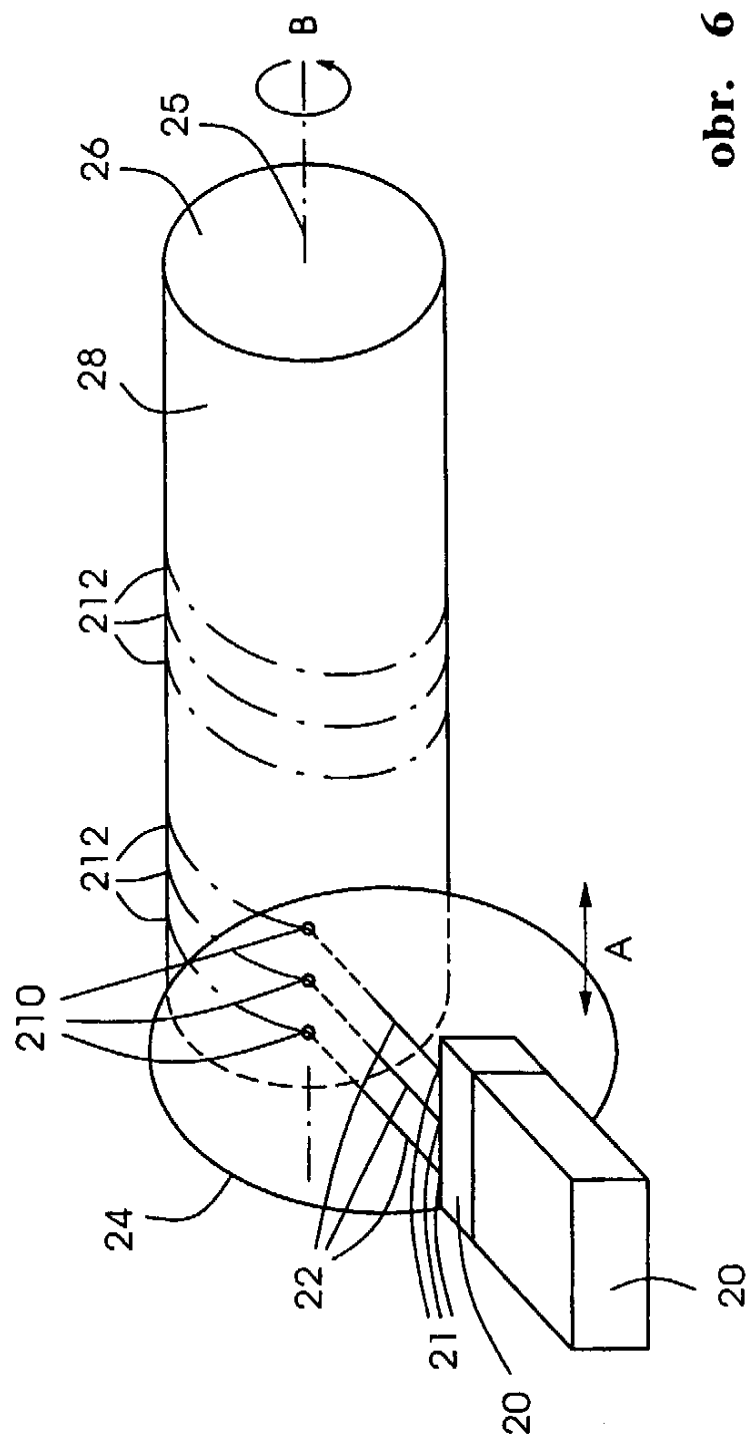
obr. 3



obr. 4



obr. 5



obr. 6

Konec dokumentu