



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211265

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 18 07 80
(21) (PV 5119-80)

(51) Int. Cl.³
G 02 B 27/00
G 02 F 1/00
G 02 F 1/33

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 15 08 83

(75)

Autor vynálezu

REGNER VÁCLAV ing., PRAHA

(54) Optické rozpoznávací zařízení

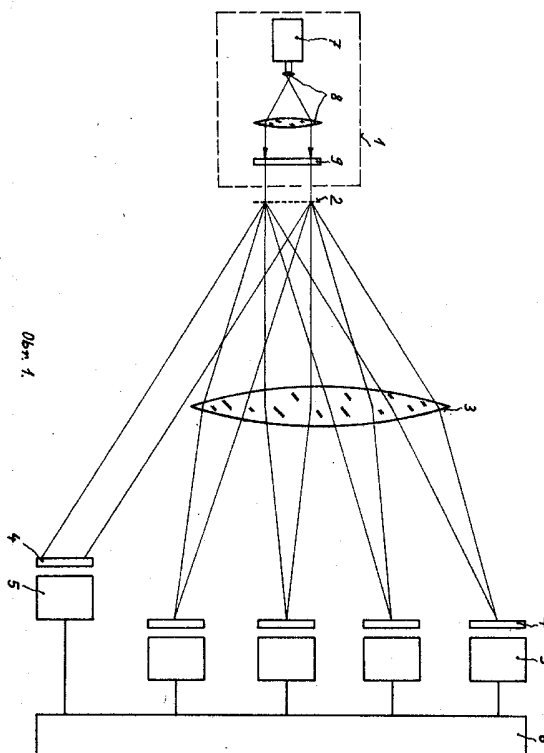
Vynález se týká zařízení použitelného v oblasti výpočetní techniky a automatizace.

Vynález řeší problém rozpoznávání obrazů, například alfanumerických znaků.

Podstatou vynálezu u optického rozpoznávacího zařízení sestávajícího ze vstupní optické části s laserem, kolimatorem a čteným transparentem a z difrakční mřížky, spojené čočky, masek příznaků, fotodetektorů a vyhodnocovacího systému je to, že za vstupní optickou částí je umístěna difrakční mřížka se spojnou čočkou, v jejíž ohniskové rovině jsou umístěny masky příznaků s velkoplošnými fotodetektory připojenými k vyhodnocovacímu systému.

Vynálezu může být použito pro vstup alfanumerických údajů, zaznamenaných na mikrofiši nebo natištěných na papíře, do počítače.

Vynález je nejlépe charakterizován obrázkem č. 1.



Vynález se týká optického rozpoznávacího zařízení, u něž se řeší porovnávání roznásobených transformovaných obrazců s etalonem pomocí masek.

Dosud známá koherentní optická rozpoznávací zařízení pracují obvykle tak, že se rozpoznávané obrazce opticky transformují a transformované obrazce, tzv. fourierovská spektra opticky násobí se spektry vzorových obrazců, kupř. etalonů. O zařazení obrazce do určité třídy reprezentované jedním z etalonů, rozhoduje hodnota korelační funkce. Nedostatkem těchto zařízení je obtížné zhotovování holografických přizpůsobených filtrů. Nastavování těchto filtrů ve frekvenční rovině optického systému je nutno provádět s vysokou přesností. Vysoké nároky jsou rovněž kladeny na rozlišovací schopnost záznamového materiálu a na kvalitu celého optického systému.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny řešením optického rozpoznávacího zařízení podle vynálezu sestávajícího ze vstupní optické části, obsahující laser, kolimátor a čtený transparent, a dále z difrakční mřížky, spojené čočky, masek příznaků, fotodetektorů a vyhodnocovacího systému, jehož podstatou je, že za vstupní optickou částí má umístěnou difrakční mřížku se spojnou čočkou, v jejíž ohniskové rovině jsou umístěny masky příznaků s velkoplošnými fotodetektory, připojenými k vyhodnocovacímu systému. V jiném řešení je za kolimátorem dělič optického svazku, na jehož jednom výstupu je zařazena difrakční mřížka a na druhém výstupu prostorový modulátor světla, osvětlovaný zdrojem nekoherentního světla, nasměrovaného na rozpoznávaný obrazec, od něhož ve směru odražených paprsků jsou zařazeny objektiv a modulátor světla.

Výše uvedená optoelektronická soustava zajišťuje násobení roznásobeného spektra signálového obrazce funkcemi, zadanými tvarem otvorů masek příznaků. Tyto operace jsou prováděny fotoelektricky a v zařízení nejsou použity hologramy etalonů, tzv. prostorové přizpůsobené filtry. Z toho vyplývají výhody - malé nároky na kvalitu optického systému. Rovněž odpadá nutnost zhotovení hologramů etalonů a jejich pracného nastavování. Při přechodu na jiný soubor rozpoznávaných obrazců se optická část zařízení přestavuje velmi jednoduše - výmění se masky příznaků.

Příkladné provedení optického rozpoznávacího zařízení je znázorněno na připojených výkresech, kde na obr. 1 je znázorněno uspořádání rozpoznávacího zařízení podle vynálezu, na obr. 2 je nakresleno alternativní uspořádání optických prvků na vstupu zařízení a na obr. 3 jsou znázorněny masky příznaků.

Optické rozpoznávací zařízení na obr. 1 sestává ze vstupní optické části 1, obsahující laser 1, kolimátor 2 a čtený transparent 2, dále z difrakční mřížky 2, spojných čoček 3, masek příznaků 4, fotodetektorů 5 a vyhodnocovacího systému 6. Laser 1 slouží jako zdroj koherentního světla. Světelný svazek je rozšiřován kolimátorem 2. Rozšířený světelný svazek prochází čteným transparentem 2, na kterém je vyobrazen rozpoznávaný obrazec. Za čteným transparentem 2 je umístěna difrakční mřížka 2, která vytváří v zadní ohniskové rovině spojných čoček 3 řadu difrakčních, tzv. fourierovských spekter rozpoznávacího obrazce.

Difrakční spektra se nacházejí v místech difrakčních maxim nultého a vyšších řádů použité difrakční mřížky 2. V uvedených místech jsou uspořádány masky příznaků 4 a za nimi fotodetektory 5. Signály z fotodetektorů 5 jsou vedeny do vyhodnocovacího systému 6. Vyhodnocovací systém 6 pracuje tím způsobem, že srovnává vzájemně výstupy z jednotlivých fotodetektorů 5 a na tomto základě identifikuje obrazec na vstupu. Masky příznaků 4 jsou vyobrazeny na obr. 3. Jsou to neprůhledné destičky 4', 4'', 4''', 4''', opatřené otvory vhodného tvaru. Tvar otvorů je navržen tak, aby bylo možné rozpoznávat maximální počet tříd obrazců minimálním počtem příznaků 4. Je nutno mít na zřeteli, že střed difrakčního obrazce neobsahuje užitečnou informaci. Proto jsou středy masek příznaků 4 neprůhledné. Na druhé straně nejvyšší složky difrakčního spektra nesou informaci o podrobnostech rozpoznávaného obrazce. Poněvadž je žádoucí, aby rozpoznávací zařízení klasifikovalo do správných tříd i obrazce, které se v rámci dané třídy poněkud liší, nejsou za příznaky voleny tyto nejvyš-

ší spektrální složky. Fotodetektory 2 jsou zapojeny ve fotovoltaiickém režimu, čímž je zaručeno, že jejich výstupní signál bude lineárně závislý na intenzitě dopadajícího světla a na velikosti osvětlené plochy. Jeden z difragovaných světelných svazků na obr. 1 neprochází čočkou 3 a dopadá přímo na masku příznaků 4. Toto uspořádání umožňuje rozlišovat obrazce, mající totožná difrakční spektra, například číslice 6 a 9. Chce-li se rozpoznávat obrazce, tištěné na neprůhledném difuzním podkladě, například na papíře, je nutné zařadit do optického schéma další prvek - modulátor světla. Reverzibilní záznamový materiál tohoto modulátoru slouží jako krátkodobá paměť optické informace. Jedno z možných uspořádání vstupních optických prvků rozpoznávacího zařízení s modulátorem světla je na obr. 2. Zpracování obrazové informace v tomto zařízení probíhá ve dvou fázích.

V první etapě se snímá obrazec 12, osvětlovaný zdrojem nekoherentního světla 13, například rtuťovou vysokotlakou výbojkou promítá pomocí objektivu 11 a exponuje na citlivou vrstvu modulátoru světla 10. Může být použit například modulátor, pracující na principu využití Pockelova jevu.

V druhé fázi se exponovaný obraz zpracovává stejně jako u zařízení na obr. 1. K zajištění potřebného směrování světelných svazků slouží dělič 14 svazku 9.

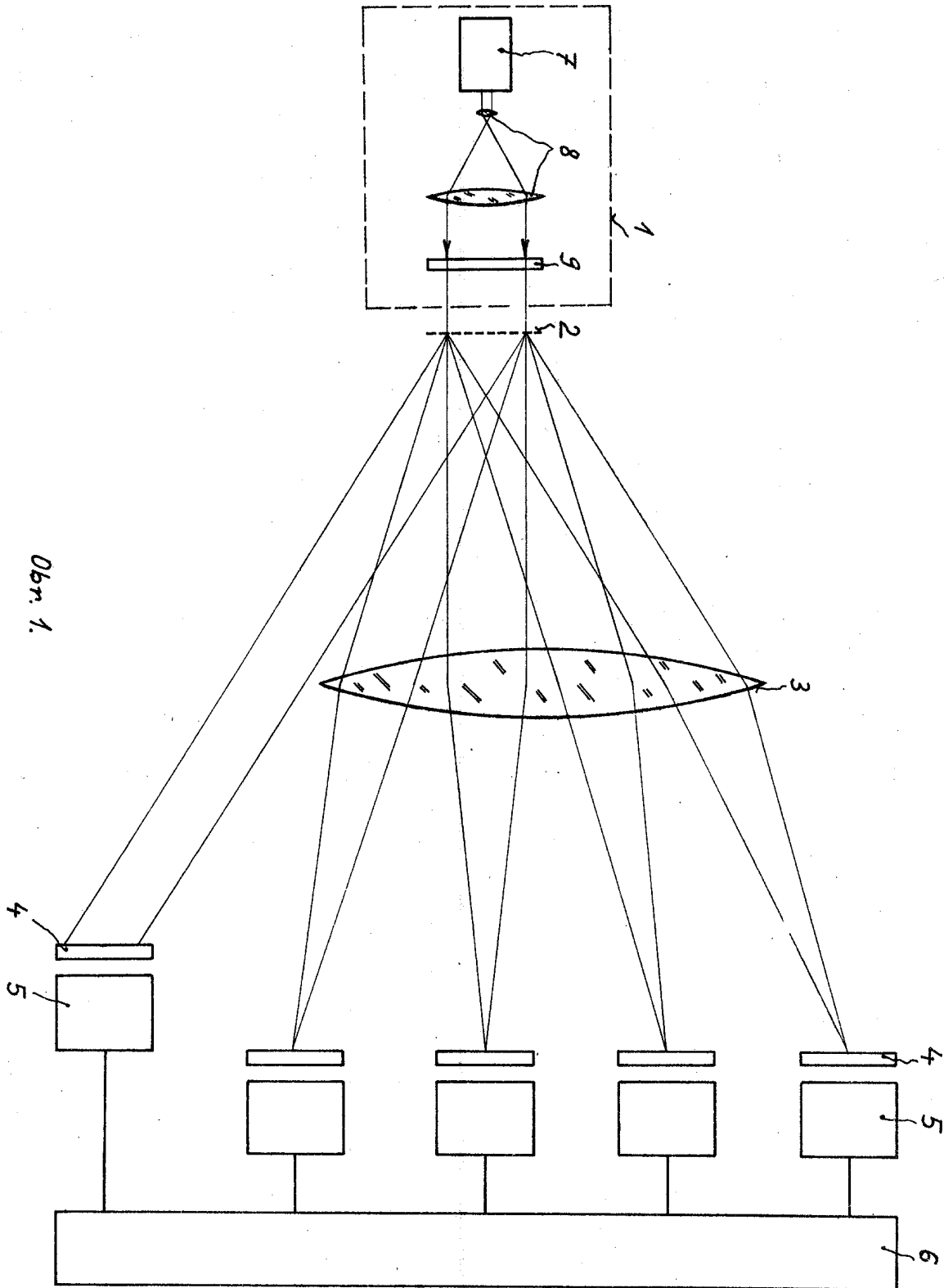
Vynálezu je možno použít pro rozpoznávání obrazců, například alfanumerických znaků. Vynález by mohl nalézt uplatnění v oblasti výpočetní techniky a automatizace.

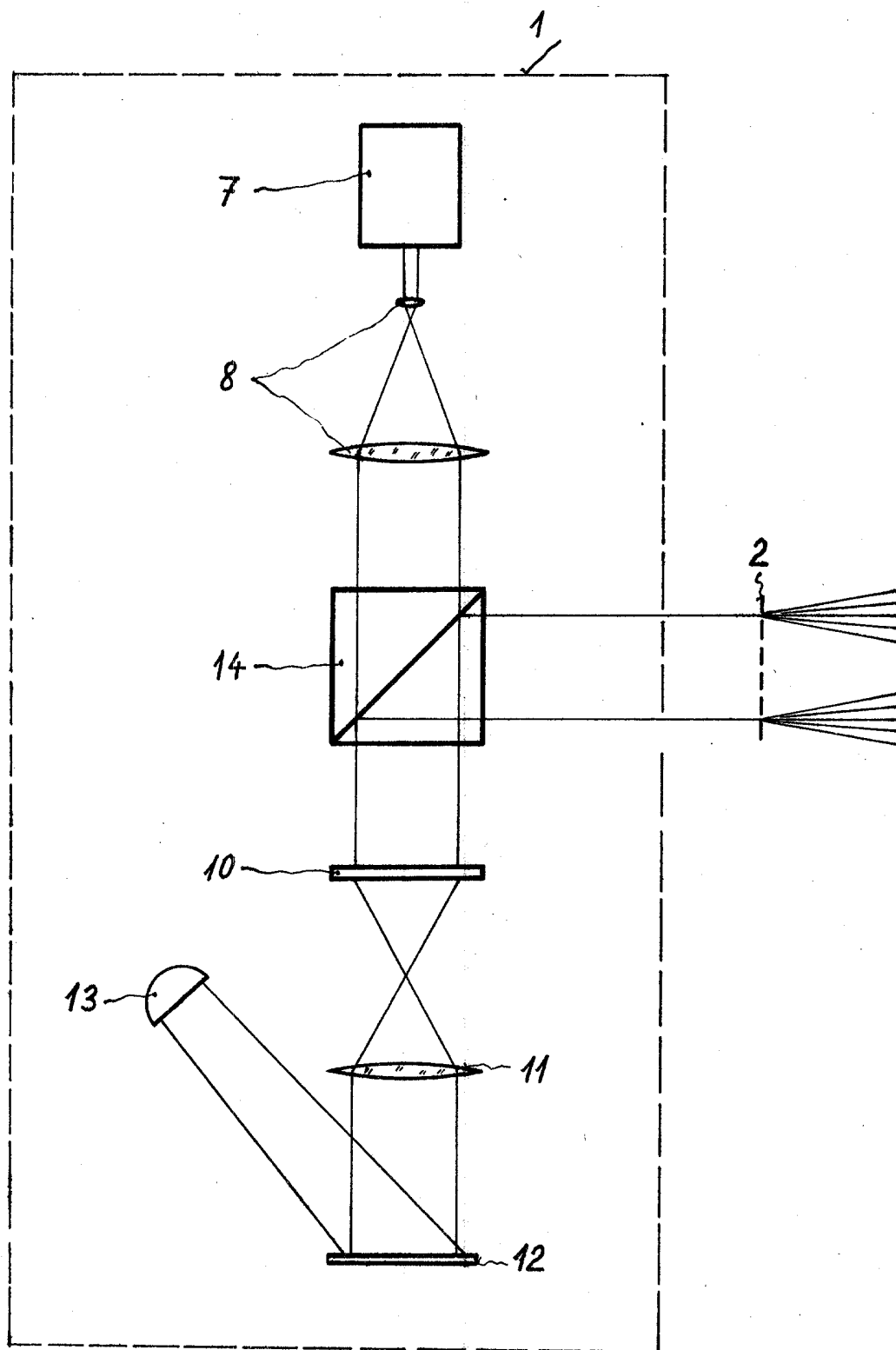
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Optické rozpoznávací zařízení sestávající ze vstupní optické části, obsahující laser, kolimátor a čtený transparent a dále z difrakční mřížky, spojné čočky, masek příznaků, fotodetektorů a vyhodnocovacího systému, vyznačené tím, že za vstupní optickou částí (1) je umístěna difrakční mřížka (2) se spojnou čočkou (3), v jejíž ohniskové rovině jsou umístěny masky příznaků (4) s velkoplošnými fotodetektory (5), připojenými k vyhodnocovacímu systému (6).

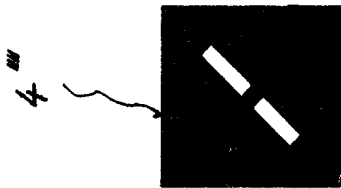
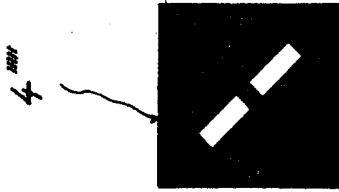
2. Optické rozpoznávací zařízení podle bodu 1 vyznačené tím, že za kolimátorem (8) je dělič (14) optického svazku, na jehož jednom výstupu je zařazena difrakční mřížka (2) a na druhém výstupu prostorový modulátor světla (10), osvětlovaný zdrojem nekoherentního světla (13), nasměrovaného na rozpoznávaný obrazec (12), od něhož ve směru odražených paprsků jsou zařazeny objektiv (11) a modulátor světla (10).

3 výkresy





Обр. 2.



Obv. 3.