



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

207258

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 24 08 79

(21) (PV 5759-79)

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 01 11 82

(51) Int. Cl.³

G 02 B 27/00

(75)

Autor vynálezu

REGNER VÁCLAV ing., PRAHA

(54) Nekoherentní optické rozpoznávací zařízení

Vynález se týká nekoherentního optického rozpoznávacího zařízení, u kterého se řeší extrakce příznaků, zvolených pro klasifikaci, pomocí soustav pohyblivých a nepohyblivých mřížek.

Dosud známá rozpoznávací zařízení pracují obvykle tak, že snímají rozpoznávaný obrazec, např. alfanumerický znak, pomocí matice fotodiód a sejmuté údaje, převedené na elektrické signály, zpracovávají pomocí speciálního minipočítače. Nevýhodou těchto zařízení je složitost a tudíž i vysoká cena. Jednodušší rozpoznávací zařízení využívají principu holografie, nebo pracují na principu rozpoznávání difrakčních spekter. Nevýhodou těchto metod je okolnost, že pracují pouze s obrazy ve formě transparentů. Obrazce, nakreslené nebo natištěné na neprůhledném podkladě, je možno rozpoznávat nekoherentní optickou metodou. Nekoherentní rozpoznávací zařízení rozpoznává obrazce na principu klasifikace několika příznaků, extrahovaných z obrazce pomocí dvou soustav nepohyblivých mřížek. Nevýhodou takového zařízení je však nízká rychlost mechanického rozmítání světelného svazku. Jiný způsob, „statické skanování“, sice zaručuje vysokou čtecí rychlost, avšak na druhé straně vyžaduje složité elektronické obvody, neboť je nutno provádět výpočet amplitudy a fáze každého příznaku.

Výše uvedené nedostatky jsou odstraněny podle

vynálezu, jehož podstatou je, že nekoherentní optické rozpoznávací zařízení sestává ze světelných zdrojů osvětlujících rozpoznávaný obrazec, za sebou řazených pohyblivých transformačních mřížek, pevných mřížek, fotodetektorů a vyhodnocovací elektroniky, přičemž soustava transformačních mřížek je uspořádána na rotujícím tělese naháněném elektromotorem, výhodně na kotouči, na kterém je vytvořen radiální rastr, anebo na válci, na jehož plášti je vytvořena soustava pásových mřížek.

Výhodou použití soustavy pohyblivých mřížek je, že se rychlost zpracování obrazové informace podstatně zvýší. Rychlost čtení vzroste v porovnání s původním uspořádáním, používajícím rotující zrcátkový deflektor, přibližně tolikrát, kolik má pohyblivá mřížka pruhů.

Příkladné provedení nekoherentního optického rozpoznávacího zařízení je znázorněno na přípojených výkresech, kde na

obr. 1 je znázorněno uspořádání rozpoznávacího zařízení,

na obr. 2 je nakreslen projekční systém, tvořený difusně osvětlovaným obrazcem a transformačními mřížkami,

na obr. 3. je znázorněna pohyblivá mřížka v podobě radiálního rastru,

na obr. 4 je znázorněn prostor Fourierovy

207258

transformace s koeficienty, vybranými za příznaky pro klasifikaci,

na obr. 5 je prostorové rozmístění fotodetektorů v rovině nepohyblivých mřížek,

na obr. 6 je znázorněno alternativní uspořádání pohyblivých mřížek na povrchu rotujícího dutého válce,

na obr. 7 je nakreslena soustava pohyblivých mřížek v pohledu z boku v obr. 6

a obr. 8 je znázorněno rozmístění nepohyblivých mřížek, odpovídající této soustavě. Za každou nepohyblivou mřížkou je umístěn jeden fotodetektor.

„Nekoherentní rozpoznávací zařízení sestává ze světelných zdrojů 4 osvětlujících rozpoznávaný obrazec 1, dále z pohyblivých transformačních mřížek 2, z pevných mřížek 3, z fotodetektorů 5 a vyhodnocovací elektroniky 6. Soustava transformačních mřížek je uspořádána na rotujícím tělese, které je naháněno elektromotorem 7, na kotouči 12, na kterém je vytvořen radiální rastr, nebo na dutém válci 22, na jehož plášti je vytvořena soustava pásových mřížek.“

Nekoherentní optické rozpoznávací zařízení pracuje tak, že rozpoznávaný obrazec 1 je osvětlován zdrojem nekoherentního světla 4. Odražené světlo prochází rotujícím radiálním rastrem 2 a pevnou soustavou mřížek 3. Kotouč 12 s rastrem je poháněn elektromotorem 7. Po průchodu mřížkami dopadá světlo na fotodetektory 5. Signály z fotodetektorů jsou vyhodnocovány elektronikou 6. Na obr. 2 je nakreslen projekční systém, tvořený difusně osvětlovaným obrazcem, kupř. pohyblivou mřížkou 2 a pevnou mřížkou 3. Veličina x je vzdálenost pohyblivé mřížky od roviny obrazce, t je vzájemná vzdálenost mřížek, q je periodická vzdálenost pruhů pohyblivé mřížky 2, a p je periodická vzdálenost pruhů pevné mřížky. Chceme-li měřit amplitudu Fourierova koeficientu F_i , kde i je násobek základní prostorové frekvence obsažené ve znaku, musíme volit rozměry a nastavení mřížek tak, aby platilo

$$F_i = \frac{1}{d} = \frac{1}{q} - \frac{1}{p} \quad (1),$$

to je, musíme použít mřížek s periodami pruhů

$$p = \frac{t}{x} \cdot d \quad a \quad q = \frac{t}{x+t} \cdot d \quad (2).$$

Na obr. 4 je vyobrazen prostor transformovaných obrazců. Předpokládejme, že jsme se rozhodli rozpoznávat obrazce podle amplitud Fourierových koeficientů F_{01} , F_{02} , F_{03} a F_{33} . Chceme-li dodržet vztahy popsané rovnicemi (1) a (2), musíme umístit fotodetektory tak, aby fotodetektor měřící koeficient F_{ij} byl překryt mřížkou o periodě p_{ij} a nacházel se na přímce, protínající střed obrazce a oblast rotujícího rastru, v níž mají pruhy periodu q_{ij} a orientaci

$$\alpha = \arctg \frac{j + \frac{1}{2}}{i + \frac{1}{2}}$$

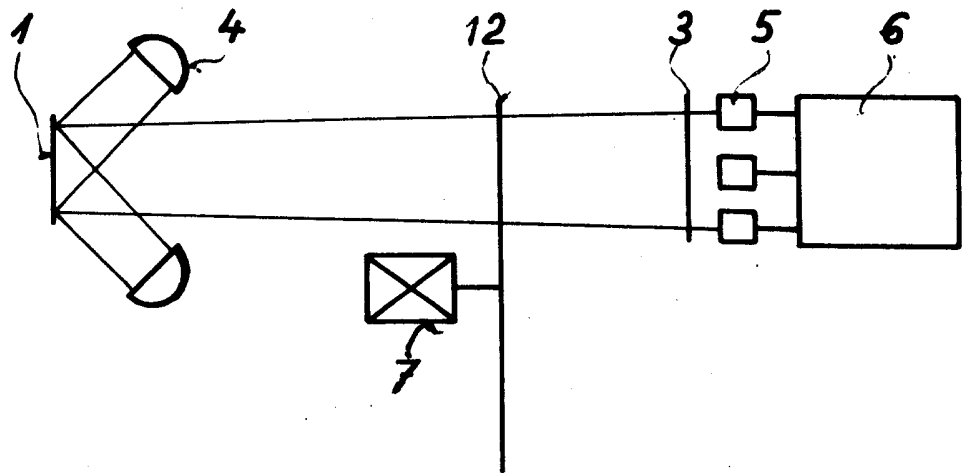
Stejnou orientaci musejí mít i pruhy pevné mřížky. Pro zvolené koeficienty F_{01} , F_{02} , F_{03} a F_{33} je zakresleno odpovídající rozmístění fotodetektorů 5 na obr. 5. Fotodetektory 5 jsou uchyceny přímo na desce 8. Na obr. 6 je jiné možné uspořádání mřížek. Pohyblivá soustava mřížek je vytvořena na plášti válce 22. Na obr. 7 vidíme čtyři dílčí mřížky, které jsou na průhledném plášti válce zaznamenány. Každá z těchto mřížek spolu s odpovídající nepohyblivou mřížkou a fotodetektorem tvoří soustavu, určenou pro měření jednoho Fourierova koeficientu. Měřením fáze signálů na výstupech fotodetektorů vzhledem k pevnému referenčnímu kmitočtu je umožněno rozlišovat obrazce, mající totožné difrakční spektrum (např. číslice 6 a 9).

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

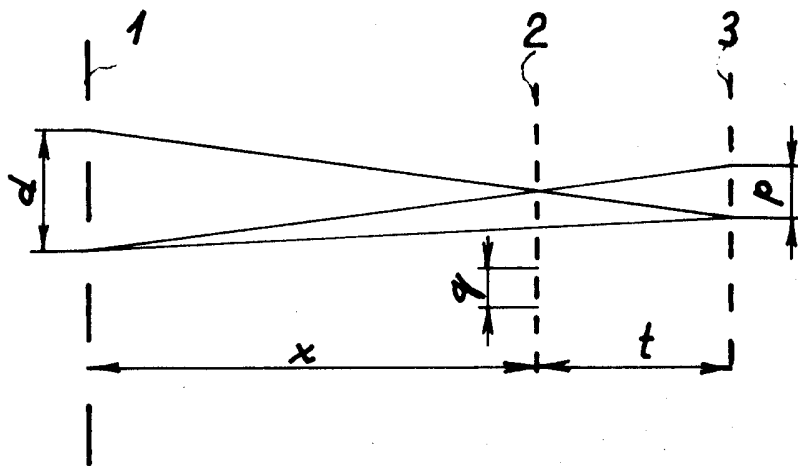
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Nekoherentní optické rozpoznávací zařízení sestávající ze světelných zdrojů osvětlujících rozpoznávaný obrazec, za sebou řazených pohyblivých transformačních mřížek, pevných mřížek, fotodetektorů a vyhodnocovací elektroniky, vyznačené tím, že soustava transformačních mřížek (2) je

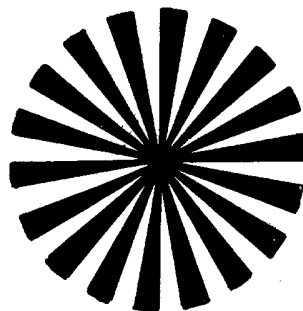
uspořádána na rotujícím tělese naháněném elektromotorem (7), výhodně na kotouči (12), na kterém je vytvořen radiální rastr, anebo na dutém válci (22), na jehož plášti je vytvořena soustava pásových mřížek.



Obr. 1

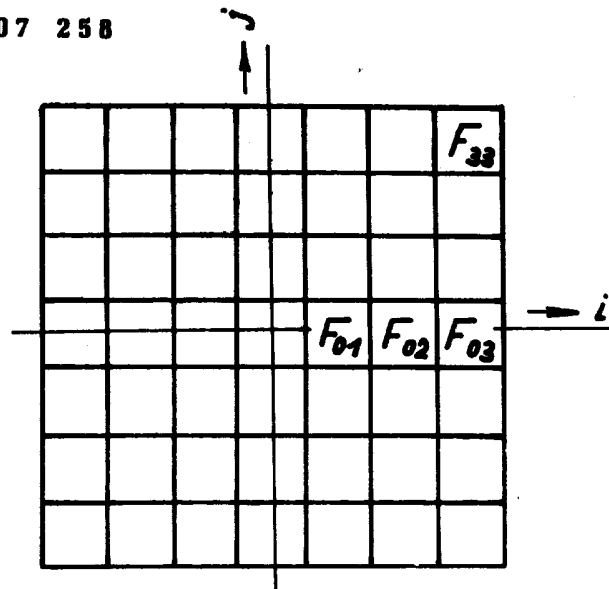


Obr. 2

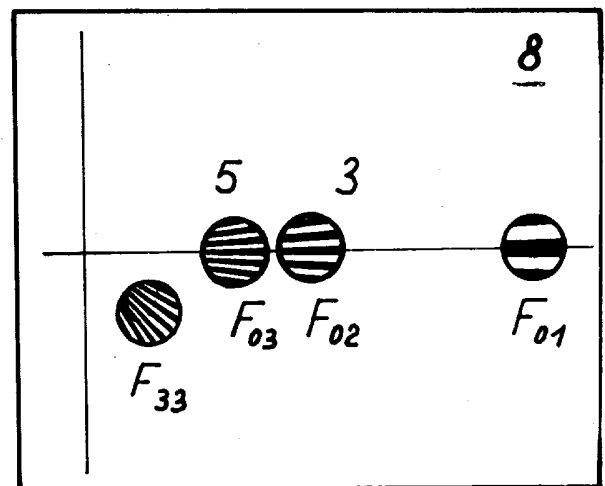


Obr. 3

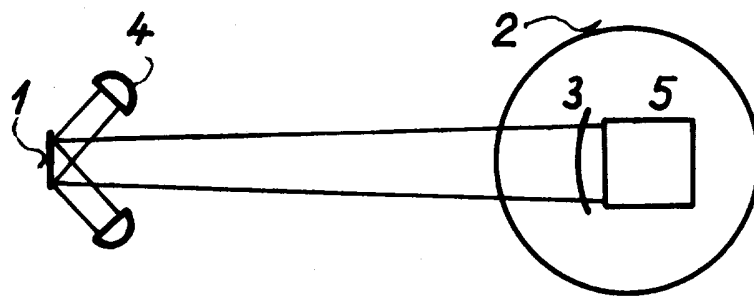
207 258



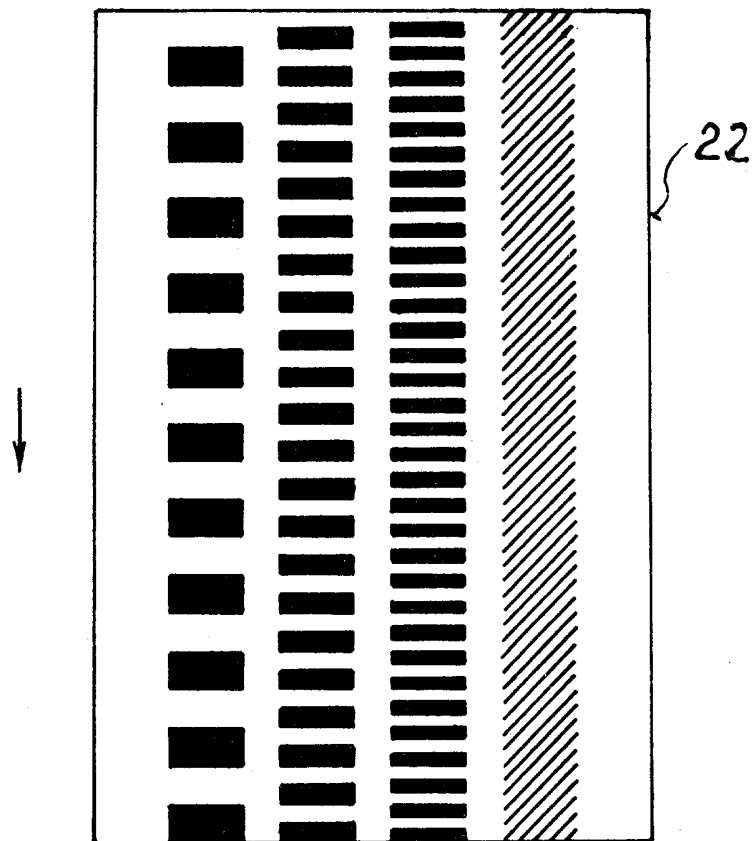
Obr. 4



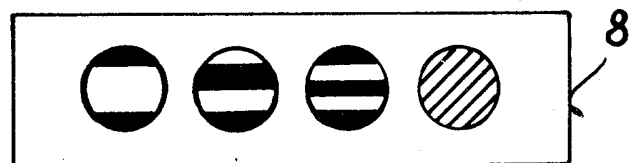
Obr. 5



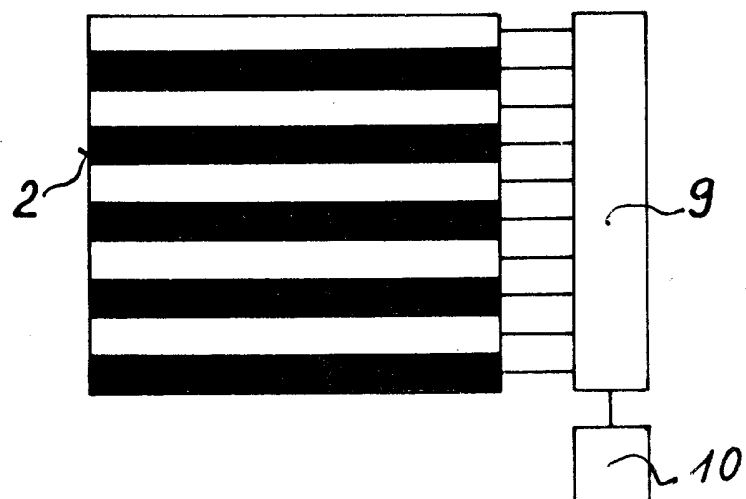
Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8



Obr. 9