



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

226581

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavná priorita
(22) Prihlášené 21 01 82
(21) (PV 406-82)

(51) Int. Cl.

B 23 Q 15/00,
B 25 J 19/00,
G 05 B 13/00

(40) Zverejnené 15 09 82
(45) Vydané 15 11 85

(75)
Autor vynálezu

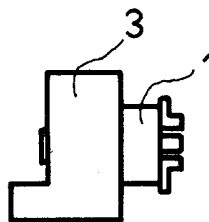
ČOP VLADIMÍR ing. CSc.,
JANOŠKO MILAN ing.,
KOVÁČIK JÁN ing., PREŠOV,
MARUŠIN FRANTIŠEK ing., KAPUŠANY,
ŠOLTÝS VINCENT ing., TULČÍK

(54)

Stavebnicový simulátor pracovních funkcí a interakcí výrobních strojů a zařízení

Účelom vynálezu je odstránenie ekonomických strát z dôvodov stavby experimentálneho automatizovaného pracoviska s priemyselnými robotmi a s príslušnými strojmi a zariadeniami k tomuto pracovisku.

Uvedeného úkolu sa dosiahne stavebnicovým simulátorom, ktorý simuluje pracovné funkcie výrobného stroja. Podstatou stavebnicového simulátora je, že upínací element je pevne alebo otočne uložený v telese, ktoré je cez mechanický blok upevnený na upínací stôl. Upínací stôl je vo vertikálnej a horizontálnej rovine prestaviteľný na rovnom stípe ukotvenom na podstave. Mechanický blok je pozostávajúci z posúvného stola upevnenom na telese vedenia, na ktorom je tiež posúvne uložená podpera. Tieto zariadenia sú vybavené snímačmi indukujúcim ich stav, pričom následnosť časová sa prevádza automaticky podľa programu uloženom v riadiacom systéme simulátora.



Obr. 2

Vynález rieši stavebnicový simulátor pracovných funkcií a interakcií výrobných strojov a zariadení. Stavebnicovým simulátorom možno simulovať pracovné funkcie a interakcie - väzbové signály - výrobných strojov a zariadení s horizontálnou aj vertikálnou pracovnou osou, nutné pre modelovanie automatizovaného technologického pracoviska - ATP - s priemyselným robotom a manipulátorom - PRaM.

Doposiaľ sa pre stavbu modelového resp. experimentálneho ATP s PRaM používajú príslušné výrobné stroje a zariadenia. Hlavnými nedostatkami používania príslušných typov výrobných strojov a zariadení je ich veľká hmotnosť a z tohto dôvodu obtiažná manipulácia s nimi, ďalej veľmi často sú v štádiu stavby modelového ATP nedostupné, pričom hlavným nedostatkom sú značné ekonomické straty z dôvodu ich neproduktívneho využívania.

Uvedené nedostatky sú odstránené spôsobom simulácie prostredníctvom stavebnicového simulátora pracovných funkcií a interakcií výrobných strojov a zariadení podľa vynálezu, ktorého podstatou je náhrada pracovných funkcií výrobného stroja a zariadenia, pracovnými úkonmi stavebnicového simulátora, ktorý umožňuje realizovať úkony upnutia a uvoľnenia manipulovaného objektu, jeho rotačný a translačný pohyb, pričom sa generujú signály o funkčnom stave a časovom trvaní simulovaných pracovných funkcií.

Podstatou stavebnicového simulátora je, že upínací element napríklad skľučovadlo je pevne alebo otočne uložené v telese, ktoré buď priamo alebo prostredníctvom mechanického bloku je upevnené na upínací stôl. Upínací stôl je v horizontálnej aj vertikálnej rovine prestaviteľný na nosnom stípe, ukotvenom v podstave. Mechanický blok je vytvorený priamym vedením, napr. valcovým alebo prismatickým, alebo posuvným stolom upevneným na telese priameho vedenia, na ktorom je posuvne uložená podpera, napr. koník s hrotem. Upínací element alebo upínací element pripevnený na posuvnom stole môžu byť upevnené na upínací stôl v horizontálnej aj vertikálnej polohe. Funkčné elementy stavebnicového simulátora - upínací element, posuvný stôl a podpera sú vybavené snímačmi indikujúcimi ich funkčný stav, pričom následnosť a časová náročnosť jednotlivých funkcií elementov simulátora sa prevádza automaticky podľa programu uloženého v riadiacom systéme simulátora.

Nový účinok simulácie prostredníctvom stavebnicového simulátora sa dosahuje najmä tým, že je možno veľmi rýchlo a ľahko zostavovať simulátory výrobných strojov a zariadení, a to najmä hrotových točivých NC strojov, točivých NC strojov pre obrábanie prírubových súčastí, výrobných strojov a zariadení s vodorovnou aj zvislou pracovnou osou, napr. tvárniace stroje, tlakové lejacie stroje a pod. Pre svoju univerzálnosť, jednoduchú stavbu a nízke výrobné náklady, zvyšuje stavebnicový simulátor produktivitu stavby modelových ATP s PRaM, podstatne znižuje náklady na experimentovanie a tým vytvára materiálnotechnické podmienky pre zvýšenie technickej úrovne projektovaných a zriaďovaných ATP s PRaM.

Na pripojených výkresoch je znázornený stavebnicový simulátor a príklad jeho použitia podľa vynálezu, kde na obr. 1 sú zobrazené jednotlivé komponenty stavebnicového simulátora, na obr. 2 až 7 kombinácie usporiadania jednotlivých komponentov a na obr. 8 je uvedený príklad dispozičného modelovaného ATP s PRaM a 3 NC strojmi, pri použití stavebnicových simulátorov.

Stavebnicový simulátor pracovných funkcií a interakcií výrobných strojov a zariadení (obr. 1) pozostáva z upínacieho elementu 1 napr. skľučovadla, resp. klieštiny, upevneného v telese 3, podpery 2 napr. koníka, resp. prismatickej podpery, posuvného stola 4, priameho vedenia 5, napr. valcového alebo prismatického, upínacieho stola 6, nosného stípa 7 s podstavou 8 a riadiaceho systému 9. Upínací element 1 vybavený automatickým upínacím mechanizmom ovládaným riadiacim systémom 9 je v telese 3 uložený buď pevne alebo otočne a v tom prípade je poháňaný cez prevod motorom. Upínací stôl 6 je prestaviteľný v horizontálnej aj vo vertikálnej rovine ako celok na nosnom stípe 7 ukotvenom v podstave 8. Kombinácia tvorená upínacím elementom 1 s telesom 3, podperou 2, priamym vedením 5 (obr. 2) a kombinácia tvorená upínacím elementom 1 s telesom 3 upevnenom na posuvnom stole 4, podperou 2, priamym vede-

ním 2 (obr. 3), simulujú hrotové točivé NC stroje s horizontálnou pracovnou osou. U oboch kombinácií je podpera 2 uložená posuvne na priamom vedení 2. Obidve kombinácie sú ako celky upevnené na horizontálnej časti upínacieho stola 6. Kombinácie tvorené upínacím elementom 1 s telesom 3 (obr. 4) a upínacím elementom 1 s telesom 3 upevnenom na posuvnom stole 4 (obr. 5), sú ako celky upevnené na horizontálnej časti upínacieho stola 6, kde simulujú točivé NC stroje pre obrábanie prírubových súčiastok a výrobné stroje a zariadenia s horizontálnou pracovnou osou, napr. tvárnice stroje, tlakové ležacie stroje a pod. Kombinácie tvorené upínacím elementom 1 s telesom 3 (obr. 6) a upínacím elementom 1 s telesom 3 upevnenom na posuvnom stole 4 (obr. 7), sú ako celky upevnené na vertikálnu časť upínacieho stola 6, kde simulujú výrobné stroje a zariadenia s vertikálnou pracovnou osou, napr. NC súradnicové vŕtačky, tvárnice stroje a pod.

Upínací element 1, podpera 2 a posuvný stôl 4 sú vybavené snímačmi indikujúcimi ich funkčný stav a zároveň sú zdrojom blokovacích signálov zavádzaných do riadiaceho systému 2 stavebnicového simulátora a riadiaceho systému priemyselného robota modelovaného ATP. Príklad dispozičného riešenia modelového ATP s PRAm a 3 NC strojmi (obr. 8) pozostáva z PRAm 10, riadiaceho systému robota 11, riadiaceho systému 2 a zvolených troch kombinácií usporiadania stavebnicových simulátorov rozmiestnených v pracovnom priestore robota 10, čím sa simulujú dané 3 NC stroje. Dve kombinácie tvorené upínacím elementom 1 s telesom 3 upevnené na horizontálnu časť upínacieho stola 6 nosného stípa 7 s podstavou 8 simulujú 2 NC stroje na obrábanie prírubových súčiastok, kde upínacie elementy 1 simulujú skľučovadla simulovaných NC strojov. Kombinácia tvorená upínacím elementom 1 s telesom 3 upevnená na vertikálnu časť upínacieho stola 6 nosného stípa 7 s podstavou 8 simuluje NC súradnicovú vŕtačku, kde konkrétne upínací element 1 simuluje zverák NC súradnicovej vŕtačky.

Riadiaci systém 2 predstavuje - simuluje riadiace systémy simulovaných NC strojov. Činnosť robota 10, upínacích elementov 1, stavebnicových simulátorov a riadiacich systémov 2 a 11 je vzájomne blokovaná signálmi, ktoré generujú snímače upínacích elementov 1 indikujúce ich funkčný stav, napr. otvorenie resp. zatvorenie upínacieho elementu, prítomnosť manipulovaného obrobku v ňom a pod. Program obsluhy stavebnicových simulátorov PRAm je zhodný s programom obsluhy simulovaných NC strojov modelovaného ATP.

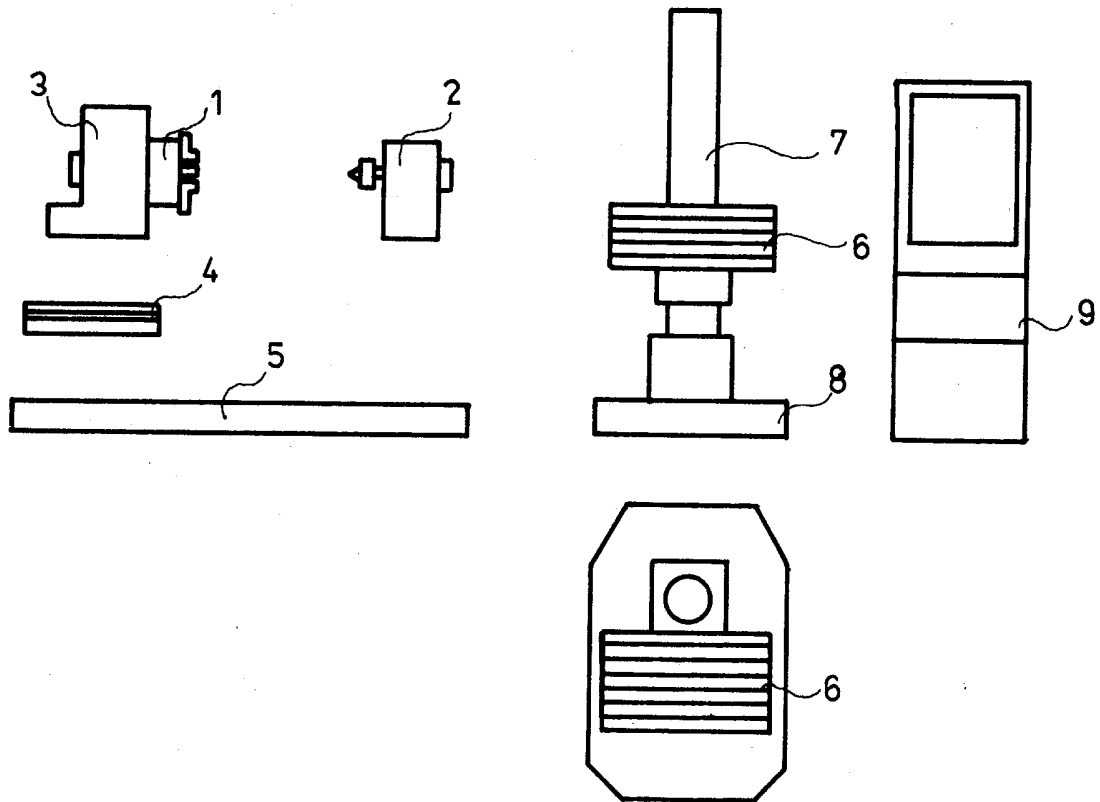
Uvedený stavebnicový simulátor je možné použiť aj na odskúšanie iných typov mechanizačných zariadení ako PRAm, ktoré pracujú v automatickom cykle s výrobnými strojmi a zariadeniami.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

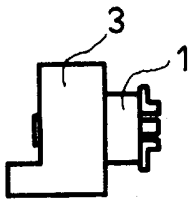
1. Stavebnicový simulátor pracovných funkcií a interakcií výrobných strojov a zariadení vyznačujúci sa tým, že pozostáva z upínacieho elementu (1) napr. skľučovadla a podpery (2) napr. koníka, pričom upínací element (1) je pevne alebo otočne uložený v telese (3), ktoré je buď priamo alebo prostredníctvom mechanického bloku upevnené na upínací stôl (6) predstaviteľný v horizontálnej aj vertikálnej rovine ako celok na nosnom stípe (7) ukotvenom v podstave (8).

2. Stavebnicový simulátor podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že mechanický blok pozostáva buď z priameho vedenia (5) napr. prizmatického, alebo z priameho vedenia (5), na ktorom je upevnený posuvný stôl (4).

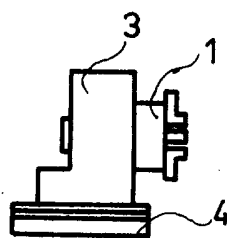
3. Stavebnicový simulátor podľa bodu 1 vyznačujúci sa tým, že upínací element (1) samostatne, alebo upínací element (1) upevnený na posuvnom stole (4), je upevnený na upínacom stole (6) v horizontálnej alebo vertikálnej polohe.



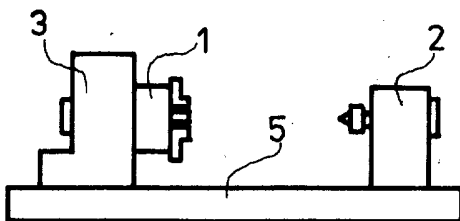
Obr. 1



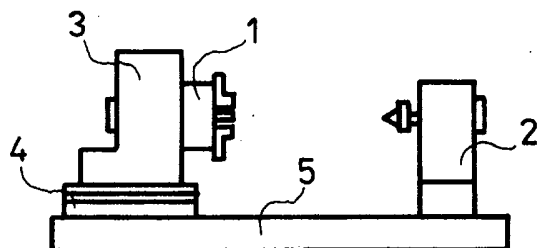
Obr. 2



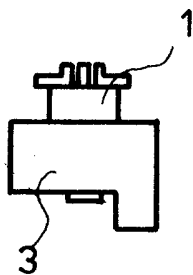
Obr. 3



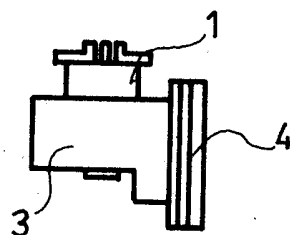
Obr. 4



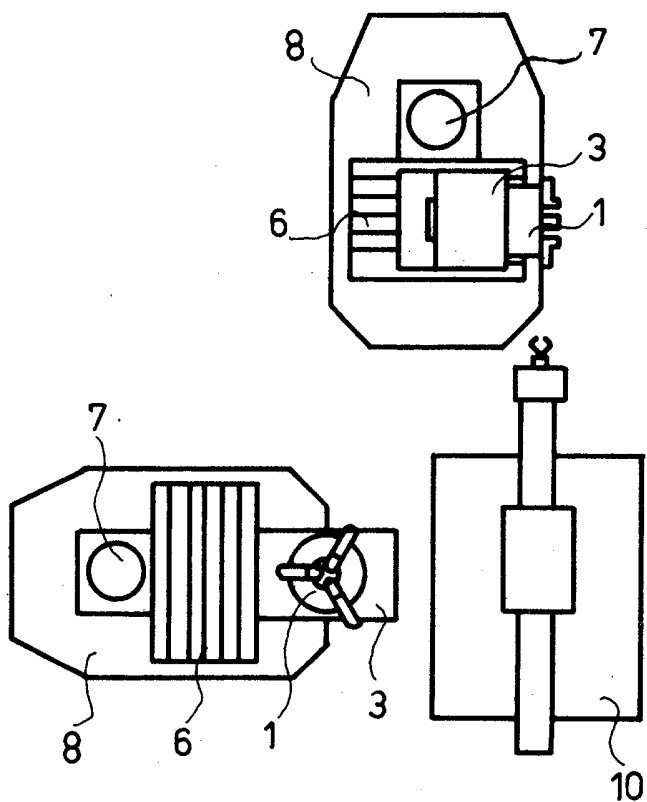
Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7



Obr. 8

