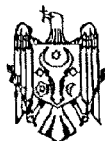




MD 4447 B1 2016.11.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4447** (13) **B1**
(51) Int.Cl: *G05B 19/418* (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE

In termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului

(21) Nr. depozit: a 2013 0061
(22) Data depozit: 2012.03.12

(31) Nr.: TO2011A000214
(32) Data: 2011.03.10
(33) Țara: IT
(41) Data publicării cererii:
2014.02.28, BOPI nr. 2/2014

(45) Data publicării hotărârii de
acordare a brevetului:
2016.11.30, BOPI nr. 11/2016

(85) 2013.08.28
(86) PCT/IB2012/051161, 2012.03.12
(87) WO 2012/120486 A2, 2012.09.13

(71) Solicitant: MAGIC PRODUCTION GROUP S.A., LU
(72) Inventatori: FEMIA, Corrado, IT; NIGRA Claudio, IT
(73) Titular: MAGIC PRODUCTION GROUP S.A., LU
(74) Mandatar autorizat: ANDRIEȘ Ludmila

(54) Sistem de transfer pentru instalarea unei piese într-o orientare necesară și graifâr al robotului pentru acest sistem de transfer

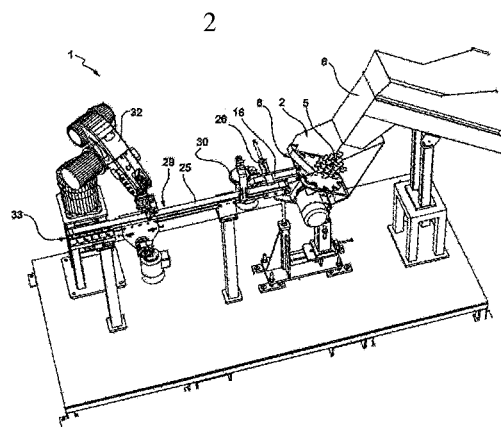
(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem pentru instalarea unei piese într-o orientare necesară.

Esența invenției constă în aceea că o piesă (5) este instalată într-o orientare necesară prin rotația în jurul a cel puțin două axe reciproc transversale, pe baza diferențelor dintre poziția necesară și poziția reprezentată într-o imagine captată, în timp ce piesa (5) ajunge pe un plan orizontal mobil (29), și pe baza rezultatului comparării datelor de pe imaginea captată cu datele de pe imaginile stocate, care indică un element model identic cu piesa (5), care urmează să fie transferată și instalată în diferite poziții de repaus stabile respective.

Revendicări: 15

Figuri: 9



MD 4447 B1 2016.11.30

(54) Transfer system for setting a piece in a required orientation and robot gripper for said transfer system

(57) Abstract:

1

The invention relates to a transfer system for setting a piece in a required orientation.

Summary of the invention consists in that a piece (5) is set in a required orientation via rotations about at least two mutually axes, on the basis of the differences between the required orientation and the position represented in a captured image while the piece (5) is arriving on a mobile horizontal plane (29), and on the basis of the outcome of

2

a comparison between the data of the captured image and the data stored of images that show a sample element equal to the piece (5) to be transferred and set in respective different stable resting positions.

Claims: 15

Fig.: 9

(54) Система передачи для установления детали в требуемой ориентации и зажим робота для этой системы передачи

(57) Реферат:

1

Изобретение относится к системе для установления детали в требуемой ориентации.

Сущность изобретения заключается в том, что деталь (5) установлена в требуемой ориентации вращением вокруг по меньшей мере двух взаимно перпендикулярных осей, на основе различий между требуемой позицией и позицией, представленной в отснятом изображении, в то время как деталь (5) прибывает на подвижную горизонтальную плоскость (29), и на основе результата

2

сравнения между данными с отснятого изображения и данными с хранящихся изображений, указывающих на образцовый элемент, идентичный с деталью (5), которая должна быть передана и установлена в разных соответствующих стабильных позициях покоя.

П. формулы: 15

Фиг.: 9

Descriere:

Invenția se referă la un sistem pentru instalarea unei piese într-o orientare necesară.

5 Sistemele de transfer automate conțin un așa-numit singulator, adică un dispozitiv care, pornind de la piesele îngrămădite în vrac, formează un flux ordonat de produse care sunt apoi transportate la un pas practic constant de o bandă transportoare spre o mașină sau stație, în care se execută operații de ambalare și/sau montare, și/sau așezare pe suport de fund (paletaj).

10 Cea mai apropiată soluție este un sistem robotizat, având o funcție de procesare a imaginii, pentru ridicarea unei piese dintr-un recipient, în care piesele sunt acumulate în mod aleatoriu în vrac. Sistemul menționat conține un robot având o încheietură care poartă un senzor, de exemplu, o mașină fotografică pentru captarea imaginilor pieselor. Un procesor compară imaginea captată a unei piese cu o serie de
15 modele stocate pentru a determina care ar trebui să fie poziția și orientarea robotului, astfel încât acesta să prindă piesa corect [1].

Dezavantajele acestor sisteme constau în aceea că sunt prea puțin satisfăcătoare pentru piese având o geometrie complexă, în măsura în care piesele aranjate într-un
20 rand pe banda transportoare au o orientare întâmplătoare în spațiu, care, în general, diferă de la o piesă la alta. Cu alte cuvinte, piesele se sprijină pe banda transportoare pe oricare dintre fețele lor, astfel încât este necesară o intervenție manuală din partea unui operator în stația de sosire pentru setarea pieselor în orientarea necesară.

Diversitatea de orientare se observă, de exemplu, pentru piese de jucării sau
25 jocuri executate din material plastic, care urmează să fie introduse ca surprize în ambalajele pentru produse alimentare.

Mai mult decât atât, sistemele de transfer cunoscute nu reușesc să garanteze
întotdeauna rate ridicate de producție, nu efectuează controlul calității și sunt
deosebit de sensibile la prelucrarea deșeurilor și, de asemenea, la variații mici ale
30 forme și dimensiunilor pieselor care urmează a fi transferate. Aceste variații mici, de exemplu, pot fi din cauza toleranțelor dimensionale ale proceselor de turnare anterioare și/sau a deformărilor materialului plastic și reprezintă o cauză de bruiaj, și a sistărilor sistemelor de transfer și/sau reprezintă o cauză a rebuturilor pieselor.

În general, singulatorul este definit de un dispozitiv vibrator sau de un dispozitiv
35 mecanic special destinat pentru o anumită formă a pieselor. Pe măsura schimbării formei, singulatorul trebuie să fie înlocuit complet sau să fie modificat substanțial în piesele sale mecanice și electrice. Adaptările date implică cheltuieli considerabile de timp și, în general, necesită forțe de muncă înalt specializate.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în elaborarea unui sistem de transfer
40 pentru instalarea unei piese într-o orientare necesară cu o precizie mai înaltă și care nu implică cheltuieli materiale și de timp considerabile.

Sistemul de transfer pentru instalarea unei piese într-o orientare necesară,
conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include
un plan de sprijin, un dispozitiv video pentru captarea cel puțin a unei imagini a unei
piese, amplasată pe planul de sprijin, un mijloc de deplasare, pentru rotirea pieselor
45 menționate, un mijloc de control și comandă, care asigură dirijarea cu mijlocul de deplasare, astfel încât să instaleze piesele în orientarea necesară, ca o funcție a diferențelor dintre poziția piesei în imaginea captată și orientarea necesară, totodată mijlocul de control și comandă conține un mijloc de stocare care conține datele stocate ale imaginilor care reprezintă cel puțin un element de probă, care este același
50 ca și piesa menționată și este amplasat în diferite poziții de repaus stabile respective, și un mijloc de prelucrare pentru compararea datelor imaginilor captate cu datele imaginilor stocate, totodată mijlocul de deplasare conține primul mijloc de rotație pentru rotirea piesei în jurul unei prime axe și al doilea mijloc de rotație pentru rotirea piesei în jurul unei a doua axe transversale cu prima axă. Sistemul include
55 suplimentar un transportor cu un plan orizontal mobil pentru transferul unui flux de piese, iar planul de sprijin este format de respectivul plan orizontal mobil.

Graifărul robotului conține două bolțuri, ce sprijină niște suprafețe de prindere, care sunt coaxiale și executate cu posibilitatea deplasării una față de cealaltă de-a lungul axei longitudinale, și un actuator pentru apropierea/îndepărtarea în direcție

longitudinală a suprafețelor de prindere. Totodată suprafețele de prindere sunt executate cu posibilitatea întoarcerii în jurul axei longitudinale față de bolțuri, iar graifărul suplimentar conține un al doilea actuator pentru rotirea uneia dintre suprafețele de prindere în jurul axei longitudinale.

- 5 Invenția se explică prin desenele din fig. 1-9, care reprezintă:
- fig. 1, sistemul de transfer pentru setarea unei piese într-o orientare necesară;
 - fig. 2, sistemul de transfer pentru setarea unei piese într-o orientare necesară dintr-un punct de vedere diferit și cu părțile reprezentate schematic;
 - fig. 3, vederea graifărului;
 - 10 - fig. 4, vederea dispozitivului pentru debitarea cu bucata pentru formarea unui flux ordonat de piese;
 - fig. 5, variantă a discului cu acționare mecanică;
 - fig. 6, variantă de realizare a sistemului de transfer pentru setarea unei piese într-o orientare necesară;
 - 15 - fig. 7, varianta sistemului reprezentat în fig. 6 dintr-un punct de vedere diferit;
 - fig. 8, parte a sistemului din fig. 7 cu părțile la o scară mărită;
 - fig. 9, vederea laterală a unei părți a sistemului reprezentată în fig. 7, la o scară mărită.

20 Sistemul de transfer pentru instalarea unei piese într-o orientare necesară include un plan de sprijin, un dispozitiv video 30, 30a, 30b pentru captarea cel puțin a unei imagini a unei piese 5, amplasată pe planul de sprijin; un mijloc de deplasare 32, pentru rotirea pieselor menționate 5, un mijloc de control și comandă 31, care asigură dirijarea cu mijlocul de deplasare 32, astfel încât să instaleze piesele 5 în orientarea necesară, ca o funcție a diferențelor dintre poziția piesei în imaginea captată și orientarea necesară, totodată mijlocul de control și comandă 31 conține un

25 mijloc de stocare 37 care conține datele stocate ale imaginilor ce reprezintă cel puțin un element de probă, care este același ca și piesa menționată 5 și este amplasat în diferite poziții de repaus stabile respective, și un mijloc de prelucrare pentru compararea datelor imaginilor captate cu datele imaginilor stocate, totodată mijlocul de deplasare 32 conține primul mijloc de rotație 63, 63a pentru rotirea piesei 5 în

30 jurul unei prime axe 57, 57a și al doilea mijloc de rotație 48, 48a pentru rotirea piesei 5 în jurul unei a doua axe 52, 52a transversale cu prima axă 57, 57a. Totodată sistemul include suplimentar un transportor 25 cu un plan orizontal mobil 29 pentru transferul unui flux de piese, iar planul de sprijin este format de respectivul plan orizontal mobil 29.

35 Graifărul robotului conține două bolțuri 53, 54, ce sprijină niște suprafețe de prindere 55, 56, care sunt coaxiale și executate cu posibilitatea deplasării una față de cealaltă de-a lungul axei longitudinale 57, și un prim actuator 60 pentru apropierea/îndepărtarea în direcție longitudinală a suprafețelor de prindere 55, 56.

40 Totodată suprafețele de prindere 55, 56 sunt executate cu posibilitatea întoarcerii în jurul axei longitudinale 57 față de bolțurile 53, 54, iar graifărul suplimentar conține un al doilea actuator 63 pentru rotirea uneia dintre suprafețele de prindere 56 în jurul axei longitudinale 57.

45 Cu referire la fig. 4, dispozitivul pentru debitarea cu bucata 8 conține un disc cu acționare mecanică 9, care este fixat coaxial pe un butuc de-a lungul unei axe 10. Butucul este acționat de un motor pentru rotația axială, iar discul 9 este amplasat într-un locaș circular 11 definit de o parte 12 a carcasei 2 a dispozitivului 8.

50 Partea 12 și discul 9 definesc lateral o mulțime de locașuri de retenție 13, care au dimensiuni și o formă cum ar fi pentru a primi, fiecare, o piesă corespunzătoare 5 în timpul trecerii în grămada de piese 5 până la partea de jos a carcasei 2. Locașurile 13 sunt închise la partea din spate de către un perete 14, care este fixat în raport cu partea 12 și este paralel cu discul 9 și cu partea 12. Peretele 14, discul 9 și partea 12 sunt înclinate în raport cu verticala, astfel încât piesele 5 colectate să se sprijine pe peretele 14 și să rămână în locașurile 13 în timpul rotației spre punctul mort

55 superior. La punctul mort superior, peretele 14 are o deschidere, astfel încât piesele 5 cad din aceste locașuri 13 pe un transportor 16, de exemplu, un transportor cu bandă, care este amplasat sub discul 9 și apoi transportă piesele 5 într-un rand într-o direcție orizontală 17.

În varianta din fig. 5, discul 9 se înlocuiește cu un disc 9a, care are, în loc de locașuri 13, o mulțime de elemente de aspirație 18, instalate de-a lungul propriei periferii. Elementele de aspirație 18, în spatele discului 9a, sunt conectate prin niște tuburi la butucul cu acționare mecanică, care, la rândul său, comunică cu o sursă cu vid. Un perete elastic 19 este prevăzut într-o poziție fixă, la capătul de sus al carcasei 2, imediat după punctul mort superior al discului 9a, pentru a separa piesele 5 și a le face să sară pe transportorul 16 atunci când elementul de aspirație 18 trece sub peretele 19 în timpul rotației. De preferință, discul 9a și tuburile sus-menționate sunt interschimbabile cu discul 9 și peretele 14, astfel încât este posibil să se utilizeze locașurile 13 și elementele de aspirație 18 alternativ pe unul și același dispozitiv 8.

Cu referire la fig. 1, sistemul mai conține un transportor 25, paralel cu și instalat alături de transportorul 16, și un dispozitiv 26, care transferă piesele 5 câte una de la transportorul 16 pe transportorul 25.

Transportorul 25 este, de preferință, cu bandă și definește un plan orizontal mobil 29, pe care piesele 5 se sprijină cu o orientare spațială aleatorie, în general, diferită de la o piesă la alta. Pasul dintre piesele 5 depinde de distanța unghiulară dintre elementele de retenție ale discurilor 9, 9a și este substanțial constant, în absența rebuturilor.

Dispozitivul video 30 este definit de o cameră video sau un aparat fotografic și este amplasat deasupra planului 29, la o distanță suficient de mare pentru focalizarea imaginii și captarea cel puțin a unei imagini pentru fiecare dintre piesele 5 care se deplasează.

Conform fig. 2, dispozitivul 30 trimite datele imaginilor captate la un mijloc de control și comandă 31, care controlează un mijloc de deplasare 32 într-un mod sincronizat cu viteza transportorului 25. Mijlocul 32 prinde câte o piesă 5 și o plasează într-o stație 33, definită de exemplu de către o stație de depozitare temporară, de o stație de adunare, sau de către o stație de ambalare, în care este necesară o orientare spațială prestabilită. Mijlocul 32, la comanda mijlocului 31, rotește fiecare piesă 5 în jurul a cel puțin două axe reciproc transversale în timpul transferului de la planul 29 la stația 33 pentru a obține orientarea spațială necesară. În special, mijlocul 32 are caracteristici, cum ar fi de a roti piesele 5 în jurul a două axe reciproc ortogonale, așa cum va fi descris mai pe larg în cele ce urmează.

Mijlocul 31 este configurat cu algoritmi care funcționează ca o funcție a datelor imaginilor captate de către dispozitivul 30 și ca o funcție a rezultatului unei operațiuni de prelucrare care compară datele imaginilor captate cu datele unui set de imagini stocate într-un mijloc de stocare 37. Imaginile stocate reprezintă cel puțin o probă, care este similară cu piesa 5 și este amplasată în diferite poziții de repaus stabile respective, astfel încât imaginile menționate arată diferite orientări care sunt posibile pentru piesele 5 care sosesc pe planul 29. Prelucrarea efectuată de către mijlocul 31 identifică, în setul de imagini stocate, o imagine reprezentând proba cu poziția de repaus cea mai apropiată de una ilustrată în imaginea captată și, pe baza diferențelor dintre imaginea captată, imaginea identificată și orientarea finală care urmează să fie obținută, mijlocul 31 setează automat secvența optimă și unghiurile rotațiilor care urmează a fi comunicate pentru a aduce piesa 5 în orientarea spațială necesară.

De preferință, mijlocul 31 stabilește, de asemenea, punctele piesei 5 în care să efectueze captarea, care este variabilă: pe baza geometriei piesei 5 și orientării vizibile în imaginea captată, algoritmi permit mijlocului 31 să stabilească în mod automat o condiție ideală sau optimă pentru captare.

În exemplul de realizare arătat în fig. 1 și 2 mijlocul 32 este definit de un robot antropomorf, care conține două brațe 40, 41 articulate la un capăt în jurul unei axe orizontale 42. La capătul opus, brațul 40 este cuplat la o bază 43, astfel încât să fie capabil să se rotească în jurul unei axe verticale 44 și în jurul unei axe 45 paralele cu axa 42, iar brațul 41 este cuplat la un graifăr 47 prin intermediul unei încheieturi 48. În special, încheietura 48 este cuplată la brațul 41 astfel încât să fie capabilă să se rotească în jurul unei axe 49 paralele cu axa 42 și definește o îmbinare articulată care permite graifărului 47 să se rotească în jurul unei axe 52 ortogonale cu axa 49. Rotațiile în jurul axelor 44, 45, 42, 49, 52 sunt efectuate de către motoarele respective care nu sunt descrise în detaliu, controlate de mijlocul 31. Mijlocul 31

controlează motorul corespunzător cu axele 45, 42, 49, în scopul de a menține axa verticală 52 astfel încât graifărul 47 să ia și să ridice piesele 5 acționând de sus.

Cu referire la fig. 3, graifărul 47 conține două bolțuri 53, 54, care transportă suprafețele respective 55, 56 coaxial de-a lungul unei axe longitudinale 57 ortogonale cu axa 52, și sunt cuplate cu structura 51 astfel încât să fie capabil să apropie/deplaseze suprafețele 55, 56 longitudinal. Cu alte cuvinte, suprafețele 55, 56 definesc un spațiu gol 58 pentru a adăposti o piesă 5 cu care vin în contact atunci când acestea sunt readuse în corespundere una față de alta. În particular, bolțurile 53, 54 sunt cuplate la un ghidaj 59 al structurii 51 pentru deplasare paralel cu axa 57. Graifărul 47 mai conține un actuator 60, care este cuplat la structura 51 și este controlat pentru deplasarea bolțurilor 53, 54 unul față de altul, astfel încât să prindă/elibereze piesa 5.

Suprafețele 55, 56 sunt definite prin discurile respective 61, 62, care sunt cuplate la bolțurile 53, 54 cu posibilitatea rotirii în jurul axei 57. Discul 61 devine inactiv, întrucât rotația discului 62 este acționată de un dispozitiv de acționare 63, fixat la bolțul 54 și definit, în special, de un motor electric. O transmisie prin curea 64 transmite rotația de la un arbore de ieșire 65 al dispozitivului de acționare 63 la un știft 66, care este fix și coaxial față de suprafața 56, este paralel cu arborele de ieșire 65, și proeminent de la bolțul 54 spre partea exterioară a graifărului 47, adică într-o direcție opusă spațiului 58.

În utilizare, după ce piesa 5 a fost prinsă între suprafețele 55, 56, ca răspuns la funcționarea dispozitivului de acționare 60, mijlocul 31 controlează motoarele asociate cu axele 44, 45, 42, 49 astfel încât să ridice piesa 5 de pe planul 29 și apoi să transfere piesa 5 în stația 33. În timpul transferului, mijlocul 31 controlează rotațiile față de axele 52 și 57, ca răspuns la rezultatele comparațiilor imaginilor capturate și stocate, astfel încât să aducă piesa 5 în orientarea finală necesară. După ce ajunge la stația 33, mijlocul 31 transmite o comandă la dispozitivul de acționare 60 să elibereze piesa 5 și reîntoarce graifărul 47 deasupra transportorului 25 pentru prinderea piesei 5 următoare și efectuarea unui nou ciclu.

Conform unei variante (neilustrate), dispozitivul de acționare 60 conține convenabil două etape de acționare instalate în serie, care pot fi acționate independent una de alta. Prima etapă este acționată de mijlocul 31 pentru reglarea lărimii axiale a spațiului 58 dintre suprafețele 55, 56 și, astfel, adaptarea graifărului 47 la diferite dimensiuni ale pieselor care urmează să fie captate. Această adaptare se face la începutul fiecărui lot de piese egale care urmează să fie transferate. A doua etapă este acționată de mijlocul 31 astfel încât să efectueze mișcarea eficientă de captare/eliberare.

Conform altei variante, graifărul 47 este echipat cu un element de prindere suplimentar cu axă verticală, de exemplu, o pernă de aspirație.

Conform altei variante, sistemul conține o pluralitate de linii de transfer, care sunt instalate una lângă alta, componente de transfer diferite una de alta, fiecare conținând un dispozitiv pentru debitarea cu bucata corespunzător 8, un transportor corespunzător 25 și un dispozitiv corespunzător 30. Unul sau mai mulți roboți sunt instalați la capătul acestor linii într-o stație, unde componentele diferite care sosesc, respectiv, pe liniile de transfer sunt asamblate împreună sau ambalate.

Conform altei variante, piesele transportate de către transportorul 25 sub dispozitivul 30 sunt diferite una de alta. Mijlocul 31 este configurat cu algoritmi corespunzători astfel încât să recunoască tipul diferitelor piese, în plus la recunoașterea orientării spațiale a lor pe planul 29, pe baza imaginilor captate și a comparării cu imaginile stocate.

Figurile 6-9 arată o altă variantă de realizare a sistemului, conform prezentei invenții, desemnat de numărul de referință 1a. Părțile care constituie sistemul 1a (a doua variantă) sunt identificate, acolo unde este posibil, de aceleași numere de referință utilizate pentru sistemul 1 (prima variantă). În sistemul 1a, mijlocul 32 conține două dispozitive de rotație distincte, desemnate, respectiv, de către numerele de referință 63a și 48a, instalate în calea transportorului 25. Dispozitivul 63a este configurat astfel încât să întoarcă fiecare piesă 5 în raport cu axa orizontală 57a; dispozitivul 48a, pe de altă parte, este configurat astfel încât să rotească piesa 5 în jurul axei verticale 52a în timp ce piesa 5 este în contact cu planul 29.

Dispozitivul 30 se înlocuiește cu două dispozitive video sau de captare a imaginilor digitale 30a, 30b (Fig. 6), de același tip ca și dispozitivul 30. Dispozitivul 30a este instalat de-a lungul traiectoriei transportorului 25 în amonte față de dispozitivul 63a, luând în considerație fluxul pieselor 5; dispozitivul 30b, în schimb, este instalat între dispozitivele 63a și 48a. Mai mult decât atât, sistemul 1a conține un dispozitiv video sau de captare a imaginilor digital suplimentar 30c, care este amplasat după dispozitivul 48a și este, de asemenea, conectat la mijlocul 31, această unitate fiind configurată astfel încât să compare poziția/orientarea fiecărei piese 5 în imaginea capturată de către dispozitivul 30 cu orientarea finală, care urmează să fie obținută, să efectueze un control de calitate. Piesele posibile, care au o orientare diferită de cea necesară, sunt aruncate într-un mod care nu este ilustrat, de exemplu printr-un jet de aer direcționat peste calea transportorului 25, astfel încât să sufle piesele menționate spre un recipient sau un sistem de recirculare instalat alături de transportorul 25.

Dispozitivul 63a este, de asemenea, instalat alături de transportorul 25 și conține un dispozitiv de întoarcere 71, care este cuplat la o structură 72 fixată astfel încât să se rotească în jurul unei axe orizontale sub acțiunea unui motor 73 (fig. 7 și 8). În special, motorul 73 este instalat sub dispozitivul 71 și este cuplat la acesta din urmă prin intermediul unei transmisii 74 (fig. 6), de exemplu, o transmisie prin curea. Axa de rotație a dispozitivului 71 este ortogonală cu traiectoria transportorului 25, este instalată la înălțimea fluxului de piese 5 pe planul 29 și coincide cu axa 57a în raport cu care piesele 5 sunt întoarse la 180°.

În particular, cu referire la fig. 8, dispozitivul 71 conține un disc 76 având o muchie exterioară circulară, cuplat prin rulare la trei role 77, care sunt montate pe structura 72. Dispozitivul 71 are două compartimente 79, care sunt diametral opuse față de axa 57a și au aceeași formă și dimensiuni, suficiente pentru a găzdui fiecare piesă corespunzătoare 5. Compartimentele 79 sunt deschise în partea frontală, adică spre transportorul 25, pentru a permite intrarea și ieșirea pieselor respective 5, și au orificii din spate 81, adică pe partea opusă în raport cu transportorul 25.

De preferință, compartimentele 79 sunt definite de inserțiile respective 80, care sunt fixate pe discul 76, pot fi înlocuite cu alte inserții având compartimente de formă și/sau dimensiuni diferite și, în particular, în partea din spate ies în afara discului 76.

Motorul 73 este controlat de mijlocul 31, astfel încât să instaleze compartimentele 79 selectiv într-o primă poziție și o a doua poziție, în care compartimentele 79 sunt aliniate unul față de altul pe orizontală, adică într-o direcție paralelă cu traiectoria transportorului 25.

Așa cum este arătat în fig. 7, orificiile 81 din compartimentele 79 sunt instalate pe o linie cu un dispozitiv de aspirație al mijlocului de îndepărtare 82 și, respectiv, cu un dispozitiv de împingere 83. Dispozitivul 82 definește un sistem de prindere care deplasează piesele 5 din planul 29 în dispozitivul 71. Dispozitivul 82, de exemplu, conține o supapă controlată de mijlocul 31, astfel încât să controleze fluxul de aer într-o conductă 85, care instalează o sursă cu vid în comunicare cu o gură de admisie 86 amplasată pe prima poziție a compartimentelor 79.

Cu referire la fig. 8, gura de admisie 86 este definită de o porțiune perforată a unei plăci 87, care este instalată într-o poziție fixă în spatele dispozitivului 71, este ortogonală cu axa 57a, este amplasată într-un orificiu 88 al structurii 72 și are un orificiu 89, care corespunde cu a doua poziție a compartimentelor 79. În acest fel, pe de o parte, porțiunea perforată a plăcii 87 definește o suprafață opritoare pentru piesa 5, care este aspirată în dispozitivul 71 și, pe de altă parte, orificiul 89 permite dispozitivului 83 să intre în compartimentul 79 și să expulzeze piesa 5 din dispozitivul 71 după ce a fost întoarsă la 180°.

Cu referire la fig. 9, dispozitivul 83 ce conține un culisou 90, care este în aliniament cu orificiul 89 și cu cea de-a doua poziție a compartimentelor 79 într-o direcție 91 paralel cu axa 57a, este cuplat la un ghidaj 93 pentru deplasarea în direcția 91, și este acționat de un motor 94 controlat de mijlocul 31.

De preferință, o transmisie prin arborele cotit 95 transmite mișcarea de la motorul 94 la culisoul 90. În acest fel, accelerațiile culisoului 90 în apropierea punctelor de început și de sfârșit ale mișcării (punctul mort superior și centrul mort

inferior al transmisiei 95) sunt relativ mici, astfel încât piesa 5 este însoțită ușor de varful culisoului 90 în timp ce acesta este împins pe planul 29.

In utilizare, pentru sistemul 1 descris mai sus, în conformitate cu imaginea captată de către dispozitivul 30a, pentru fiecare piesă 5 mijlocul 31 stabilește dacă este necesar ca piesa 5 să fie întoarsă la 180° în jurul axei 57a și, dacă da, transmite o comandă la dispozitivul 82 să deplaseze piesa 5 din planul 29 în dispozitivul 63a. Evident, momentul de activare a dispozitivului 82 depinde de viteza transportorului 25 și/sau de poziția detectată a piesei 5. În mod avantajos, mijlocul 31 transmite o comandă la dispozitivul 82, astfel încât acesta va varia momentul în care începe aspirația, de asemenea, ca o funcție a poziției și/sau orientării piesei 5 în imaginea captată de dispozitivul 30a. În acest fel, dacă este necesar, este posibil să i se comunice piesei 5 deja o rotație mică în timpul mișcării sale spre gura de admisie 86 (fig. 7), după care mijlocul 31 transmite o comandă la dispozitivul 63a să întoarcă piesa 5 la 180° .

De preferință, dispozitivul 83 este controlat de mijlocul 31 împreună cu dispozitivul 82, astfel încât să se efectueze simultan captarea unei piese 5, care trebuie să fie întoarsă, și expulzarea altei piese 5, care trebuie să fie trimisă înapoi pe transportorul 25. În acest mod, piesa captată 5 se înlocuiește cu alta având o orientare mai aproape de sau la fel ca cea necesară, și rândul de piese 5 rămâne practic neschimbat.

În fig. 6, în conformitate cu imaginea captată de către dispozitivul 30b, pentru fiecare piesă 5 unitatea 31 stabilește dacă este necesară o rotație în jurul axei 52a și, în caz afirmativ, transmite o comandă la dispozitivul 48a. Acesta din urmă conține: un cap sau un tampon 96, amplasat deasupra planului 29, un dispozitiv de acționare liniar 97, de preferință, un dispozitiv de acționare pneumatic, controlat de mijlocul 31 pentru deplasarea capului 96 de-a lungul axei 52a; și un motor 98 controlat de mijlocul 31 pentru rotirea capului 96 față de axa 52a după ce capul 96 a fost coborât de către dispozitivul de acționare 97 și a venit în contact cu o piesă de bază 5. Ca urmare a frecării dintre suprafața inferioară a capului 96 și piesa 5, aceasta din urmă se întoarce prin unghiul stabilit de capul 96 alunecând pe planul 29. După rotație, dispozitivul de acționare 97 este controlat pentru a ridica capul 96 din nou, astfel încât transportorul 25 continuă să transfere piesa 5 către dispozitivul 30c.

De preferință, dispozitivul de acționare 97 este instalat între motorul 98 și capul 96 și conține un manșon (nu este vizibil în fig. 6), care este coaxial și fix în raport cu arborele rotativ al motorului 98. Manșonul menționat este adăpostit într-o carcasă 101, care este fixată unghiular și definește cel puțin o parte a unui distribuitor pneumatic. Dispozitivul 48a conține, suplimentar, cel puțin o tijă 105, care este paralelă și excentrică în raport cu axa 52a și orientează deplasarea axială a capului 96, constrângându-l unghiular în raport cu manșonul dispozitivului de acționare 97.

Din cele de mai sus urmează în mod clar că sistemele 1, la nu numai transferă piesele 5, dar le și orientează automat în modul necesar. Sistemul 1 nu necesită modificări structurale pentru a fi capabil de a transfera piese având o formă diferită și/sau dimensiuni diferite. De fapt, orientarea automată a pieselor se obține printr-un mijloc 31 care recepționează datele de la imaginile captate și le compară automat cu datele stocate care corespund cu diversele orientări posibile și cu orientarea finală necesară. Atunci când o mulțime de piese cu o formă diferită și/sau dimensiuni diferite trebuie să fie transferată, este necesar de a stoca imaginile diferitelor orientări posibile ale noului tip de piese, și ar putea fi necesară o nouă stabilire a parametrilor de funcționare în algoritmul mijlocului 31, fără necesitatea ajustării sau înlocuirii pieselor mecanice. Programarea mijlocului 31 poate fi efectuată, de asemenea, de la distanță, de exemplu prin Internet.

Sistemul 1a ar putea necesita modificări structurale (de exemplu, o înlocuire a inserțiilor 80), dar aceste modificări sunt extrem de mici în comparație cu cele ale ansamblurilor pentru transferul pieselor într-un rand, conform stadiului tehnic cunoscut. Pe de altă parte, sistemul 1a permite poziționarea pieselor 5 în orientarea necesară cu marje neglijabile de eroare și numărul redus de rebuturi, și permite o productivitate ridicată care urmează să fie obținută. Imaginile captate de dispozitivul 30 sunt utilizate de mijlocul 31 într-un mod cunoscut pentru a identifica coordonatele fiecărei piese pe planul 29, astfel încât să fie instalat graifărul 47 în

poziția orizontală corectă în timpul ridicării și să poată fi exploatat pentru a efectua un control de calitate al pieselor 5 transferate.

5 Sistemele descrise mai sus pot fi utilizate în sectoare extrem de diferite și în diferite scopuri, unde este necesar de a orienta componentele așezate la întâmplare pe un plan.

De asemenea, dispozitivul 8 este destinat pentru transportarea pieselor de diferite forme și dimensiuni, cu condiția că dimensiunile menționate se încadrează într-un interval maxim, datorită utilizării locașurilor 13 sau a gurilor de aspirație 18, fără necesitatea efectuării modificărilor la piesele mecanice.

10 Caracteristicile graifărului 47 și ale robotului fac posibilă prevenirea oricărei alunecări pe planul 29, pentru efectuarea doar a două rotații pentru setarea fiecărei piese 5 în orice orientare finală necesară, și efectuarea simultană, precisă a acestor rotații în timpul transferului piesei 5 de la planul 29 la stația 33, prin urmare, economisind timpul și împiedicând și prevenind orice frecare.

15 În afară de obținerea transferului rapid, graifărul 47 și robotul permit obținerea preciziei pentru poziția și pentru orientarea pieselor 5 rămase în stația 33.

În cele din urmă, din cele expuse mai sus rezultă în mod clar că modificările și variațiile pot fi făcute la sistemele 1, la descrise cu referire la figurile anexate, fără a se modifica sfera de protecție a prezentei invenții, așa cum este definit în revendicările anexate.

20 În particular, bolțurile 53, 54 pot face o mișcare rotativă față de structura 51 și/sau unul dintre bolțuri 53, 54 poate fi fixat în raport cu structura 51, și/sau suprafețele 55, 56 pot fi definite prin elemente portante cu o formă diferită de cea a discurilor 61, 62, și/sau cel puțin unul din discurile 61, 62 poate fi prevăzut cu deplasare axială față de bolțul corespunzător 53, 54 (posibil cu bolțurile 53, 54 fixate în raport cu structura 51), și/sau motorul poate fi instalat în poziții diferite, de exemplu, de-a lungul axei 57 fără transmisia 64.

25 Mijlocul 32 poate fi definit de un robot de tip diferit de cel antropomorf, sau altfel, în loc de robot, ar putea conține un echipament diferit. De exemplu, mijlocul 32 poate conține o masă, care este rotativă în jurul unei axe verticale și este prevăzută cu un graifăr care ridică o singură piesă de pe transportor 25 și, prin rotația mesei, o transferă într-o altă stație, în care piesa este rotită, respectiv, în jurul diferitelor axe.

30 Mai mult decât atât, piesele 5 pot fi aduse în orientarea finală necesară printr-o diferită secvență de rotații, de exemplu prin intermediul rotațiilor în jurul a trei axe transversale, situându-se într-un plan orizontal.

În plus, dispozitivul 8 poate fi de tip diferit, de exemplu, de tip de vibrație tradițional și/sau dispozitivul 30 poate fi amplasat într-o altă poziție: de exemplu, poate fi instalat lângă transportorul 25 sau altfel, acesta poate fi purtat direct de graifărul 47, sau altfel dispozitivul 30 poate fi bazat pe planul 29, cu o direcție de vizualizare înclinată față de verticală.

40 Mai mult decât atât, piesele 5 pot fi îngrămădite la întâmplare în vrac pe un transportor relativ larg, în loc să fie transportate într-un rand format de dispozitivul 8, sau altfel dispozitivul 30 poate captura imagini ale pieselor 5 în timp ce acestea din urmă sunt staționare pe planul 29, în loc de a le captura în timp ce acestea sunt în mișcare.

45 Dispozitivul 82 poate fi înlocuit cu un dispozitiv de reazem, sau altfel rotindu-se în jurul axei 57a poate fi executat prin provocarea pieselor 5 să se rostogolească pe planul 29, în loc să le împingă cu dispozitivul 82 și să le aducă înapoi pe planul 29 prin intermediul dispozitivului 83.

50 În cele din urmă, dispozitivul 8 poate fi utilizat pentru liniile de transfer tradiționale, fără dispozitivul 30, mijlocul 31 sau 32.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. EP 1043642 A2 2000.10.11

(57) Revendicări:

1. Sistem de transfer pentru instalarea unei piese într-o orientare necesară, care include un plan de sprijin; un dispozitiv video (30; 30a, 30b) pentru captarea cel puțin a unei imagini a unei piese (5), amplasată pe planul de sprijin; un mijloc de deplasare (32), pentru rotirea pieselor menționate (5); un mijloc de control și comandă (31), care asigură dirijarea cu mijlocul de deplasare (32), astfel încât să instaleze piesele (5) în orientarea necesară, ca o funcție a diferențelor dintre poziția piesei în imaginea captată și orientarea necesară, totodată mijlocul de control și comandă (31) conține un mijloc de stocare (37) care conține datele stocate ale imaginilor care reprezintă cel puțin un element de probă, care este același ca și piesa menționată (5) și este amplasat în diferite poziții de repaus stabile respective, și un mijloc de prelucrare pentru compararea datelor imaginilor captate cu datele imaginilor stocate; totodată mijlocul de deplasare (32) conține primul mijloc de rotație (63, 63a) pentru rotirea piesei (5) în jurul unei prime axe (57, 57a) și al doilea mijloc de rotație (48, 48a) pentru rotirea piesei (5) în jurul unei a doua axe (52; 52a) transversale cu prima axă (57; 57a), **caracterizat prin aceea că** acesta include suplimentar un transportor (25) cu un plan orizontal mobil (29) pentru transferul unui flux de piese, și prin aceea că planul de sprijin este format de respectivul plan orizontal mobil (29).

2. Sistem, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** dispozitivul video (30; 30a, 30b) este amplasat într-o poziție fixă.

3. Sistem, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** prima și a doua axe (57, 52; 57a, 52a) sunt ortogonale.

4. Sistem, conform revendicării 1 și 3, **caracterizat prin aceea că** mijlocul de deplasare (32) conține un mijloc de îndepărtare (47; 82) pentru îndepărtarea piesei (5) de la planul orizontal mobil (29), totodată primul mijloc de rotație (63; 63a) este dirijat astfel încât să rotească piesa (5) în jurul primei axe (57; 57a) după ce piesa (5) a fost îndepărtată de la planul orizontal mobil (29).

5. Sistem, conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că** primul mijloc de rotație (63) este sprijinit de un graifâr al unui robot, care formează mijlocul de îndepărtare (47).

6. Sistem, conform revendicării 4, **caracterizat prin aceea că** primul mijloc de rotație (63a) este instalat lângă transportor (25) și conține un dispozitiv de întoarcere (71), care se rotește în jurul unei axe orizontale pentru a întoarce piesa (5) în jurul primei axe (57a), iar mijlocul de îndepărtare (82) conține un dispozitiv de aspirație, care deplasează piesa (5) de pe planul orizontal mobil (29) în dispozitivul de întoarcere (71).

7. Sistem, conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că** axa de rotație a dispozitivului de întoarcere (71) este ortogonală cu traiectoria transportorului (25), este amplasată la înălțimea fluxului de piese pe planul orizontal mobil (29) și coincide cu prima axă (57a).

8. Sistem, conform revendicării 6 sau 7, **caracterizat prin aceea că** dispozitivul de întoarcere (71) are două compartimente (79), care sunt diametral opuse față de axa de rotație și sunt deschise în direcția transportorului (25) pentru a permite intrarea și ieșirea pieselor (5) respective.

9. Sistem, conform revendicării 8, **caracterizat prin aceea că** conține un dispozitiv de împingere (83) configurat să intre în unul din compartimentele (79) și să expulzeze piesa (5) din dispozitivul de întoarcere (71), după ce a fost întors la 180°.

10. Sistem, conform revendicării 9, **caracterizat prin aceea că** mijlocul de control și comandă (31) dirijează cu dispozitivul de împingere (83) împreună cu

dispozitivul de aspirație al mijlocului de îndepărtare (82) pentru ridicarea simultană a piesei (5), care trebuie să fie întoarsă și expulzarea altei piese (5).

11. Sistem, conform revendicării 6, **caracterizat prin aceea că** mijlocul de control și comandă (31) dirijează cu dispozitivul de aspirație al mijlocului de îndepărtare (82) astfel încât să asigure o schimbare a momentului în care începe aspirația piesei (5) în funcție de poziția și/sau orientarea piesei (5) în imaginea captată.

12. Sistem, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** suplimentar conține o carcasă (2) pentru retenția unui număr mare de piese (5) în grămadă; un dispozitiv pentru debitarea cu bucata (8) pentru formarea unui flux ordonat de piese din această grămadă; și un mijloc de transport (16, 26, 25) între dispozitivul pentru debitarea cu bucata (8) și dispozitivul video (30), totodată dispozitivul pentru debitarea cu bucata (8) conține un disc cu acționare mecanică (9; 9a) cu elemente de retenție executate de-a lungul periferiei sale pentru colectarea și transportarea pieselor, iar elementele de retenție sunt executate în formă de locașuri de retenție (13) sau elemente de aspirație (18).

13. Graifăr al robotului, care conține două bolțuri (53, 54), ce sprijină niște suprafețe de prindere (55, 56), care sunt coaxiale și executate cu posibilitatea deplasării una față de cealaltă de-a lungul axei longitudinale (57); și un prim actuator (60) pentru apropierea/îndepărtarea în direcție longitudinală a suprafețelor de prindere (55, 56), **caracterizat prin aceea că** suprafețele de prindere (55, 56) sunt executate cu posibilitatea întoarcerii în jurul axei longitudinale (57) față de bolțurile (53, 54), și că suplimentar conține un al doilea actuator (63) pentru rotirea uneia dintre suprafețele de prindere (56) în jurul axei longitudinale (57).

14. Graifăr al robotului, conform revendicării 13, **caracterizat prin aceea că** suprafețele de prindere (55, 56) sunt fixate în direcție longitudinală în raport cu bolțurile (53, 54), și primul actuator (60) asigură deplasarea a cel puțin unuia dintre bolțuri (53, 54).

15. Graifăr al robotului, conform revendicării 13 sau 14, **caracterizat prin aceea că** primul actuator (60) conține două etape de acționare, care sunt amplasate în serie și pot fi puse în acțiune independent una de cealaltă.

Șef Secție Examinare:

LEVITCHI Svetlana

Examinator:

GROSU Viorel

Redactor:

CANȚER Svetlana

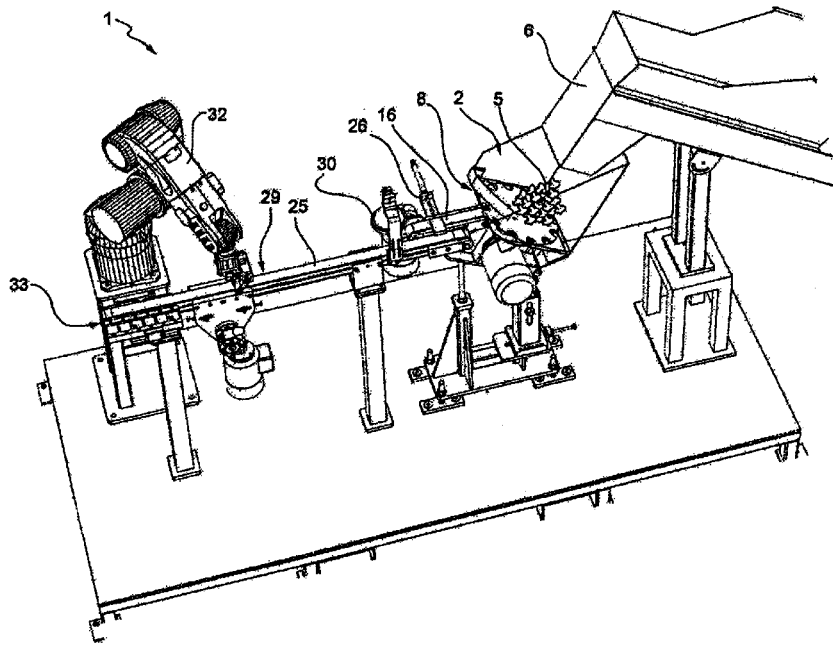


Fig. 1

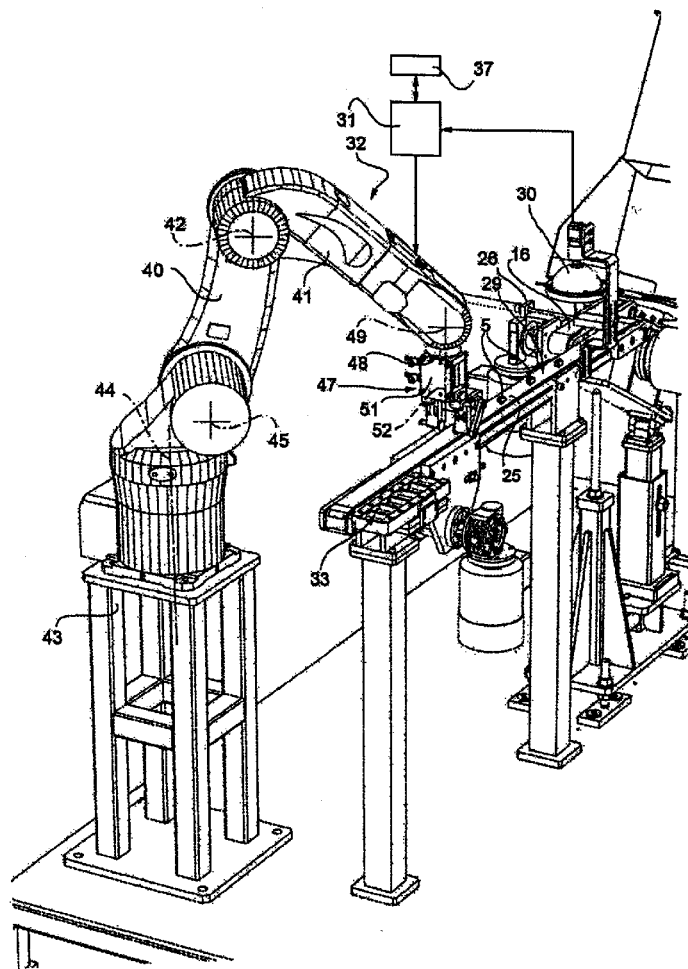


Fig. 2

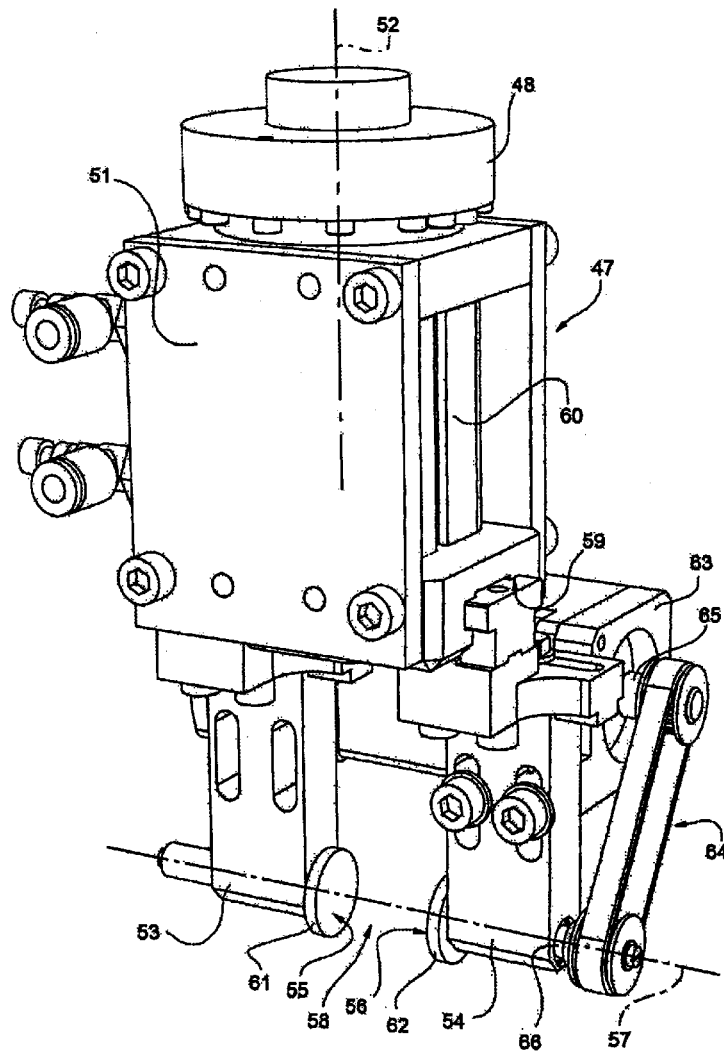


Fig. 3

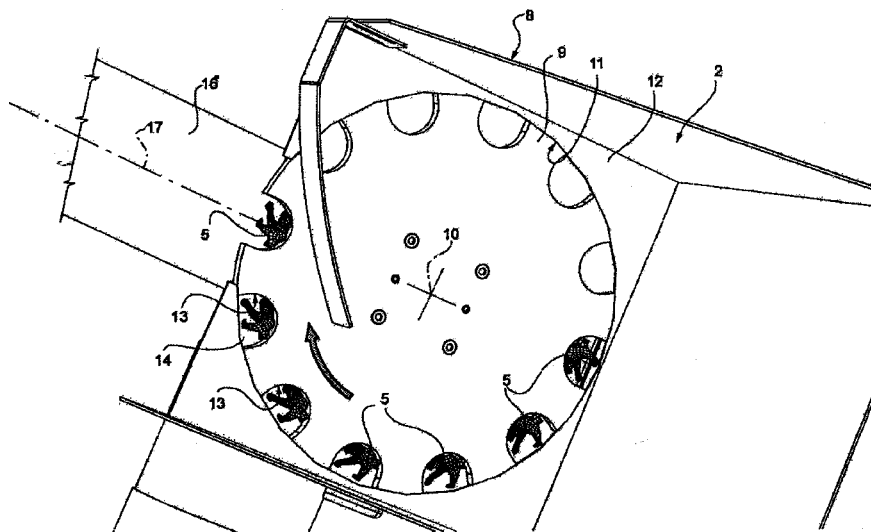


Fig. 4

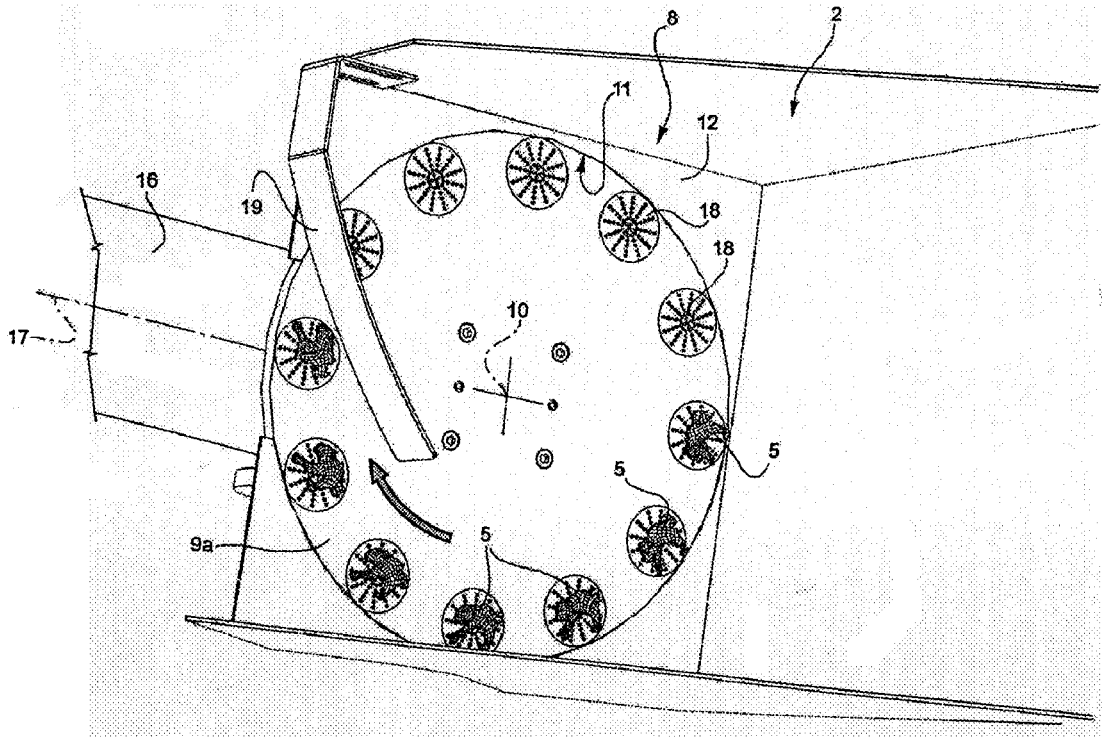


Fig. 5

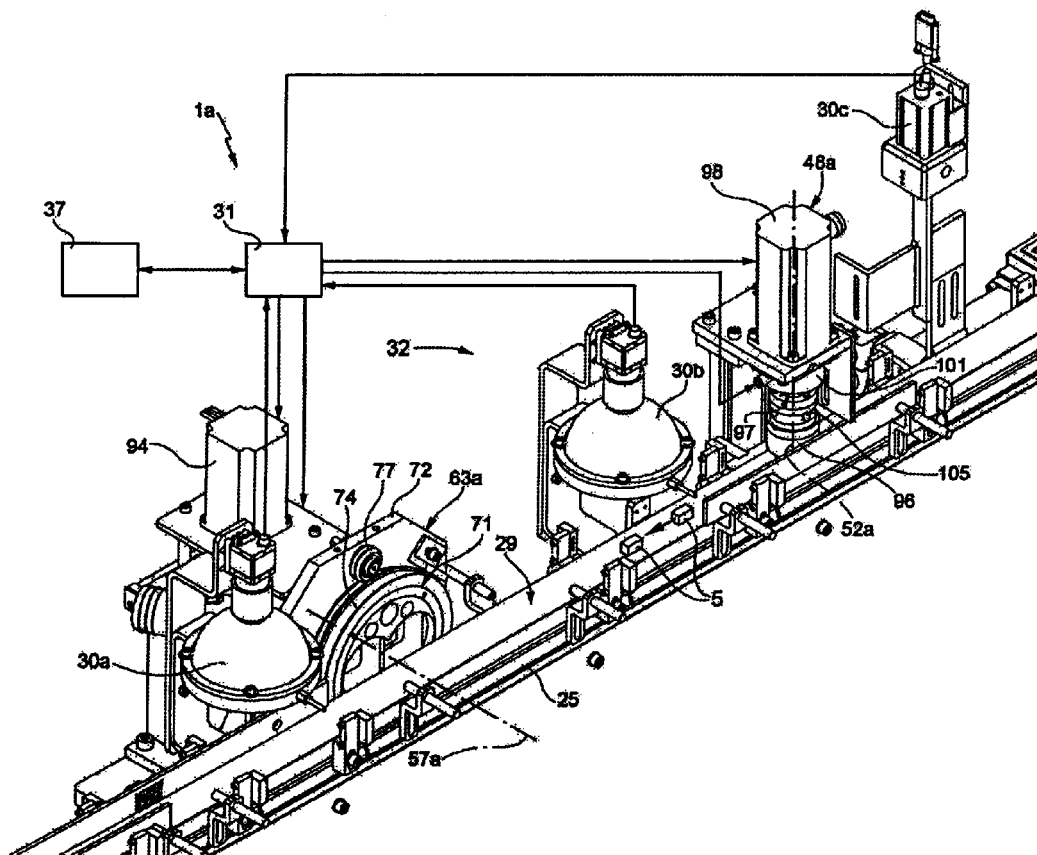


Fig. 6

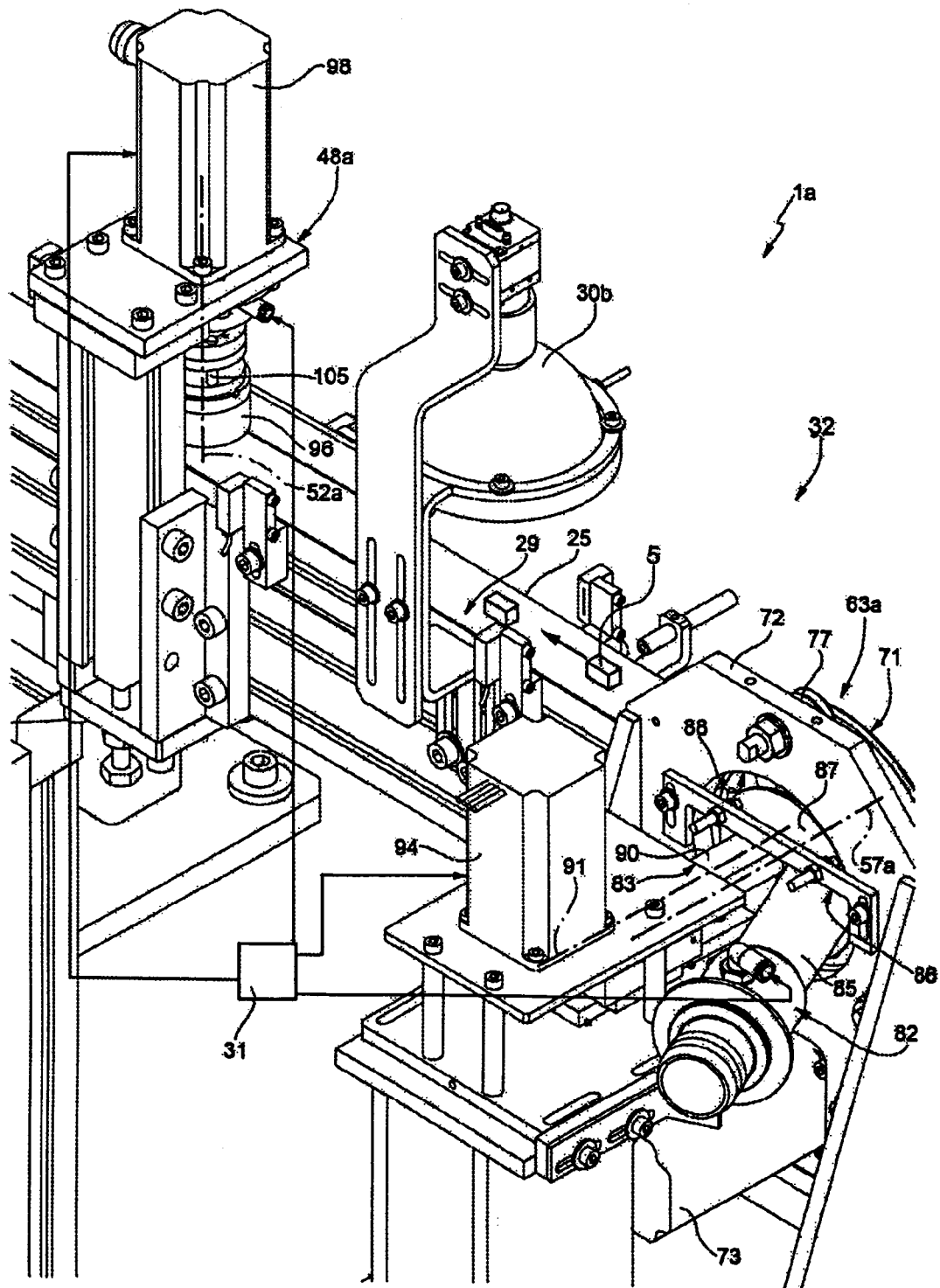


Fig. 7

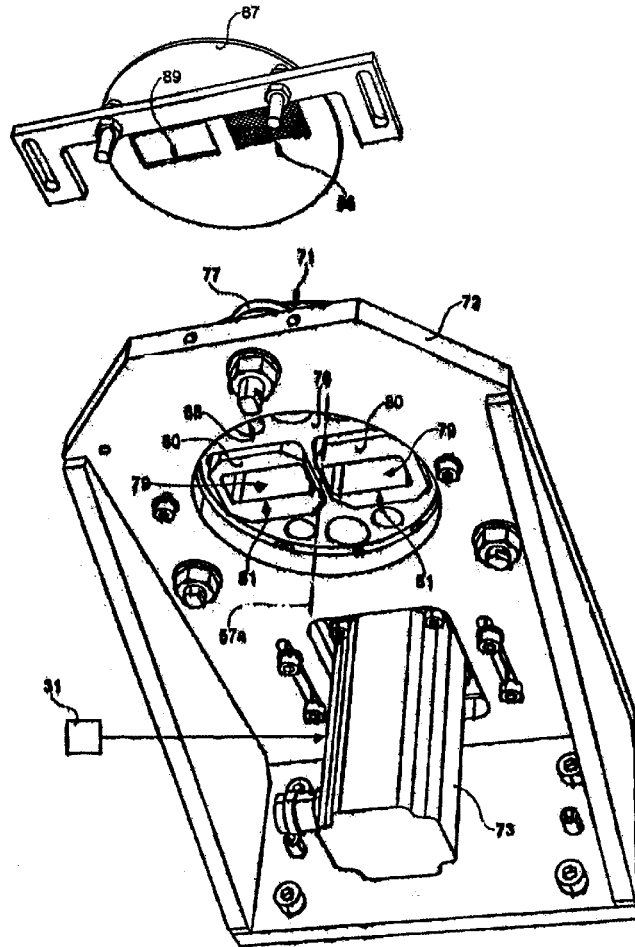


Fig. 8

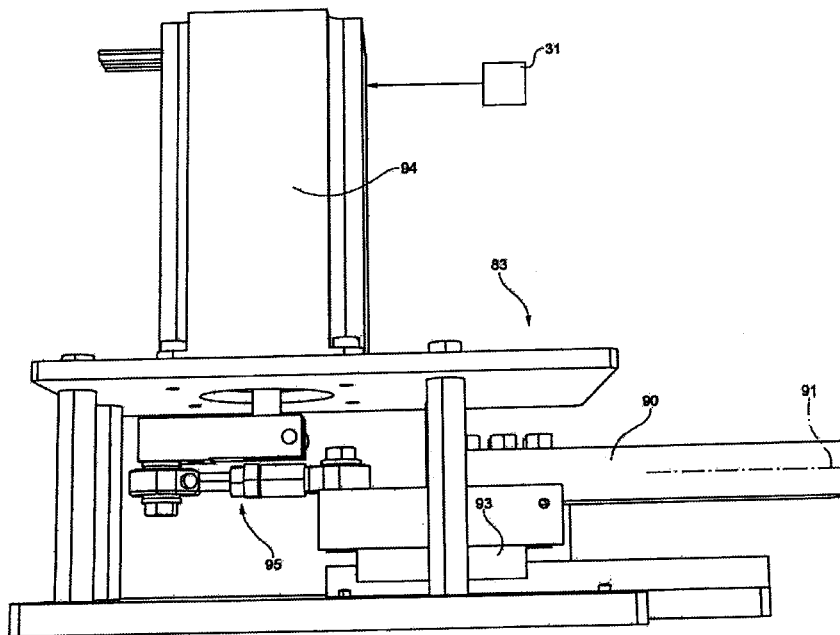


Fig. 9

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii

(21) Nr. depozit: a 2013 0061 (32) Data de prioritate recunoscută: 2011.03.10
 (22) Data depozit: 2012.03.12 Raport de documentare internațională: X da
 (71) Solicitant: **MAGIC PRODUCTION GROUP S.A., LU**
 (54) **Titlul: Sistem de transfer pentru instalarea unei piese în poziția necesară și graifăr al robotului pentru acest sistem de transfer**

II. Clasificarea obiectului invenției:

(51) **Int.Cl: G05B 19/418** (2006.01)

III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)

MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): *G05B*, transfer*, select*, band*, piesă, grăifăr*

"Worldwide" (Espacenet): *G05B*, transfer*, select*, lane*, piece, gripper*

EA, CIS (Eapatis): *G05B*, передача*, выбор, транспорт*, деталь, зажим*

SU (nonpublic): *G05B*, передача*, выбор, транспорт*, деталь, зажим*

IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate

www.google.com
www.nigma.ru

V. Documente considerate a fi relevante

Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A,D,C	EP 1043642 A2 2000.10.11	1-15
A	US 2006083419 A1 2006.04.20	1-15
A	GB 1534167 A 1978.11.29	1-15
A	US 5446835 A 1995.08.29	1-15
A	CN 1757492 A 2006.04.12	1-15
A	RU 2300456 C1 2007.06.10	1-15

*** categoriile speciale ale documentelor citate:**

A – document care definește stadiul anterior general	T – document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată

implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării	
2016.05.16	
Examinator GROSU Viorel	