

(19)



Octrooiencentrum
Nederland

(11) 1027332

(12) C OCTROOI²⁰

(21) Aanvraag om octrooi: 1027332

(22) Ingediend: 25.10.2004

(51) Int.Cl.:

G05B19/418 (2006.01)

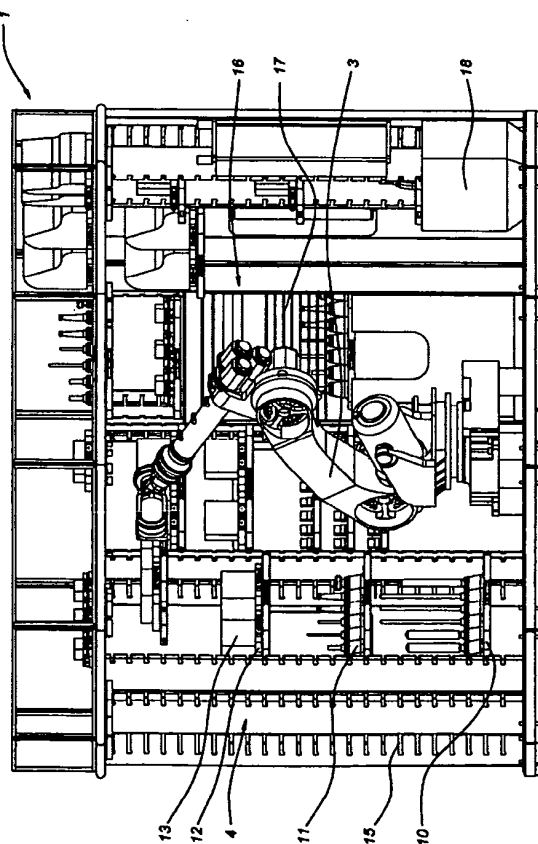
B23Q39/04 (2006.01)

B23Q3/155 (2006.01)

(41) Ingeschreven:
26.04.2006 I.E. 2006/07(47) Dagtekening:
26.04.2006(45) Uitgegeven:
03.07.2006 I.E. 2006/07(73) Octrooihouder(s):
De Meerpaal B.V. te Woerden.(72) Uitvinder(s):
Jacobus de Koning te Waarder.(74) Gemachtigde:
Ir. A. van Westenbrugge c.s.
te 2502 LS Den Haag.

(54) Robotcel en werkwijze voor het opslaan van elementen in een robotcel.

(57) Een robotcel voor het wisselen en opslaan van elementen, zoals gereedschappen en/of producten. De robotcel omvat een robot, die geschikt is voor het oppakken en verplaatsen van elementen van buiten de robotcel naar binnen de robotcel en vice versa; een wand, ten minste deels geplaatst rondom de robot, die een wisselstation omvat om het verplaatsen van elementen die gewisseld of opgeslagen moeten worden, van buiten naar binnen en van binnen naar buiten de robotcel met de robot mogelijk te maken; een magazijndeel aan de binnenzijde van de wand, die ten minste twee locaties omvat; en een besturingseenheid voor het besturen van de robot. Verder omvat de robotcel een eerste processor en een geheugen, die met elkaar verbonden zijn. De processor selecteert bij plaatsing van een element in het wisselstation op basis van gegevens uit het geheugen een geschikte locatie in de robotcel.



NL C 1027332

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Octrooiencentrum Nederland is het Bureau voor de Industriële Eigendom, een agentschap van het ministerie van Economische Zaken

Robotcel en werkwijze voor het opslaan van elementen in een robotcel

De uitvinding heeft betrekking op een robotcel voor het wisselen en opslaan van elementen, zoals gereedschappen en/of producten, omvattende:

- 5 - een robot voor het oppakken en verplaatsen van elementen van buiten de robotcel naar binnen de robotcel en vice versa;
 - een wand, ten minste deels geplaatst rondom de robot, die een wisselstation omvat om het verplaatsen van elementen, die gewisseld of opgeslagen moeten worden, van buiten naar binnen en van binnen naar buiten de robotcel met de
 - 10 robot mogelijk te maken;
 - een magazijndeel aan de binnenzijde van de wand, dat ten minste twee locaties omvat;
 - een besturingseenheid voor het besturen van de robot.
- 15 In de hedendaagse industrie wordt in toenemende mate geautomatiseerd, o.a. door het integreren van product en/of gereedschapwisselaars in verschillende soorten bewerkingsmachines. Dergelijke wisselaars hebben een beperkte capaciteit en zullen bij grote veranderingen in de uit te voeren processen van buiten de machine waaraan zij gekoppeld zijn, van extra of vervangende producten en/of gereedschappen moeten
- 20 worden voorzien. In veel gevallen kan dit automatisch gedaan worden door een robot. Zo worden robots ingezet om producten en gereedschappen te wisselen bij CNC-bewerkingmachines. Deze robots zijn echter beperkt tot het uitvoeren van enkele, repeterende handelingen. De bevoorrading van de gereedschap- en productwisselaars kan gedaan worden vanuit een magazijn. Het magazijn en de robot vormen dan een
- 25 zogenaamde robotcel. Een nadeel van een dergelijke robotcel is dat het magazijn machineafhankelijk, en vaak ook nog fabrikantafhankelijk, moet worden ingericht, omdat de gereedschap- en productwisselaars van verschillende soorten bewerkingsmachines en van verschillende fabrikanten ieder zijn eigen wensen heeft en eisen stelt. Als gevolg hiervan is de levensduur van de robotcel gekoppeld aan de
- 30 levensduur van de bewerkingmachines, bijvoorbeeld CNC-bewerkingmachines, terwijl de intrinsieke economische levensduur van de robotcel langer is. Derhalve moet bij de vervanging van bewerkingmachines tevens een nieuwe robotcel worden aangeschaft, wat aanzienlijke additionele kosten met zich meebrengt

Een dergelijke robotcel is reeds bekend uit Amerikaans octrooischrift US-A-4845835 van Erowa AG. De robotcel is goed in staat om gereedschappen en/of producten op adequate wijze te wisselen en op te slaan. Deze is echter niet ingericht om flexibel te reageren op proces- en/of productveranderingen. Ieder element heeft een vaste plaats binnen de robotcel. Een wijziging van machines en/of producten betekent een wijziging van elementen. De robotcel dient in een dergelijk geval aangepast danwel vernieuwd te worden, wat grote kosten met zich meebrengt. Omdat ieder gebruiker specifieke eisen stelt, zal daarnaast bijna iedere robotcel "custom-made" zijn, wat hoge fabricagekosten en inrichtingskosten met zich meebrengt.

Het is het doel van de onderhavige uitvinding in een robotcel te voorzien, die deze nadelen niet heeft. Dit doel wordt bij een hierboven beschreven robotcel verwezenlijkt doordat de robotcel verder een eerste processor en een geheugen omvat, die met elkaar verbonden zijn, waarbij de processor bij plaatsing van een element in het wisselstation op basis van gegevens uit het geheugen een geschikte locatie in de robotcel selecteert. Een robotcel overeenkomstig de onderhavige uitvinding kan flexibel worden ingericht. Deze kan aan verschillende soorten bewerkingsmachines worden gekoppeld, die ieder verschillende elementen vereisen en is verder in staat om bij een proces- of productverandering zijn inrichting adequaat aan te passen.

In een uitvoeringsvorm omvat het geheugen een eerste- en een tweede gegevensbestand, waarbij het eerste gegevensbestand gegevens met betrekking tot een eigenschap van het geplaatste element omvat en het tweede gegevensbestand gegevens met betrekking tot het al dan niet bezet zijn van locaties in de robotcel omvat. Door gebruik te maken van deze gegevensbestanden kan de processor op relatief eenvoudige wijze een geschikte positie voor een nieuw te plaatsen element selecteren.

In een verdere uitvoeringsvorm omvat de robotcel een meetinrichting. Door de aanwezigheid van deze meetinrichting is de robotcel nog beter in staat om zelfstandig te functioneren. De meetinrichting kan bijvoorbeeld een hoogte van het geplaatste element. De meetinrichting kan snel de benodigde gegevens voor een adequate selectie door de robotcel leveren.

In een uitvoeringsvorm is het geplaatste element voorzien van een gegevensdrager en omvat de robotcel een uitleesinrichting, die de gegevensdrager kan

uitlezen. Een dergelijke combinatie van maatregelen maakt het mogelijk om snel veel informatie over het te plaatsen element te verkrijgen. De uitleesinrichting is bij voorkeur op de robot geplaatst. Op deze wijze kan de robot op eenvoudige wijze eigenschappen die bijvoorbeeld van belang zijn bij het hanteren van het element verwerken..

In voornoemde uitvoeringsvormen kan het element op, danwel in, een opslageenheid geplaatst worden. Dit maakt het mogelijk om de robotcel eenvoudig in eenheden op te delen, en vergroot daarmee de flexibiliteit.

In een uitvoeringsvorm is de robotcel verder voorzien van een elementwisselaar. Deze elementwisselaar maakt het mogelijk om elementen, die kapot of versleten zijn, te verwisselen met behulp van de robot, zonder dat de opslageenheid, met daarop eventuele overige elementen, verwisseld hoeft te worden.

In alle uitvoeringsvormen kan de robotcel verder voorzien zijn van een schoonmaakinrichting. Een dergelijke schoonmaakinrichting kan storingen in de robotcel en bewerkingsfouten in de machines tot een minimum helpen voorkomen door vervuiling van de robotcel en de daarin aanwezige elementen te beperken.

De uitvinding heeft verder betrekking op een samenstel van één of meer industriële machines en een robotcel overeenkomstig de onderhavige uitvinding. De één of meer industriële machines kunnen CNC-bewerkingmachines zijn.

De uitvinding heeft verder betrekking op een werkwijze voor het opslaan van elementen in een robotcel, die een robot omvat waaromheen tenminste ten dele een wand geplaatst is, die aan de binnenzijde een magazijndeel met ten minste twee locaties omvat en die van een wisselstation voorzien is, omvattende:

- plaatsen van een element in het wisselstation van de robotcel;
- detecteren van een eigenschap van het element;
- opslaan van de gedetecteerde eigenschap in een eerste gegevensbestand;
- selecteren van een geschikte locatie voor het element met behulp van een processor op basis van de gedetecteerde eigenschap, opgeslagen in het eerste gegevensbestand, en gegevens omtrent beschikbare locaties, opgeslagen in een tweede gegevensbestand;
- plaatsen van het element op de met behulp van de processor bepaalde locatie met de robot;

- opslaan van de van het element voorziene locatie in het tweede gegevensbestand.

Het detecteren kan geschieden door middel van het uitlezen van een gegevensdrager die op het te plaatsten element is aangebracht met een uitleesinrichting
 5 of door middel van het meten van een hoogte van het element met een hoogte-
 meetinrichting.

In een uitvoeringsvorm selecteert de processor bij gelijke geschiktheid van twee of meer locaties een laagst gelegen locaties. Op deze wijze kan een gestructureerde inrichting van de robotcel bewerkstelligd worden.

10 In een uitvoeringsvorm is de eigenschap een hoogte en selecteert de processor, indien de hoogte een vooraf bepaalde drempelwaarde overschrijdt, bij gelijke geschiktheid van twee of meer locaties een hoogst gelegen locatie. Op deze wijze kunnen, bijvoorbeeld bij het ontbreken van een dakconstructie, hoge elementen in de robotcel geplaatst worden zonder exceptioneel veel ruimte in te nemen.

15 In voornoemde uitvoeringsvormen van de werkwijze kan het element op, danwel in, een opslageenheid geplaatst worden. Dit maakt het mogelijk om de robotcel eenvoudig in eenheden op te delen, en vergroot daarmee de flexibiliteit.

De uitvinding zal hierna verder bij wijze van voorbeeld uitgelegd worden aan de hand
 20 van de volgende figuren. De figuren zijn niet bedoeld ter beperking van de reikwijdte van de uitvinding, maar slechts ter illustratie daarvan. Daarbij tonen:

FIGUUR 1 toont een bovenaanzicht van een samenstel van een geautomatiseerde robotcel overeenkomstig een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding en
 25 een aantal CNC-bewerkingmachines;

FIGUUR 2 toont een zijaanzicht van een samenstel van een geautomatiseerde robotcel overeenkomstig een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding;

FIGUREN 3a-b tonen respectievelijk een zijaanzicht en een bovenaanzicht van een opslageenheid voorzien van gereedschappen;

30 FIGUREN 4a-b tonen respectievelijk een zijaanzicht en een bovenaanzicht van een opslageenheid voorzien van een producthouder met producten;

FIGUUR 5 toont een zijaanzicht van een binnenzijde van een geautomatiseerde robotcel overeenkomstig een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding;

FIGUUR 6 toont een blokschema, dat schematisch de onderlinge verbanden tussen belangrijke componenten in een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding weergeeft.

FIGUUR 7 toont een functioneel blokdiagram die een werkwijze overeenkomstig een uitvoeringsvorm van de uitvinding voor het inrichten van een geautomatiseerde robotcel beschrijft;

Figuur 1 toont een bovenaanzicht van een samenstel van een geautomatiseerde robotcel 1 overeenkomstig een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding en een aantal daaraan gekoppelde CNC-bewerkingmachines 2. Een zijaanzicht van een dergelijke robotcel 1 is getoond in figuur 2. Het moet begrepen worden dat het aantal gekoppelde machines 2 niet beperkt is tot twee, zoals getoond in figuren 1 en 2, maar ook een ander aantal kan omvatten. Tevens is het mogelijk dat behalve CNC-bewerkingmachines 2, ook andere machines, die regelmatige vervanging van gereedschappen en/of producten vereisen, aan de geautomatiseerde robotcel 1 gekoppeld kunnen worden.

De robotcel 1 omvat een robot 3 en een aantal magazijnindelen 4, die zodanig om de robot 3 geplaatst zijn dat een veelhoekige wandstructuur ontstaat. De robot 3 is bij voorkeur een 4- of 6-assige robot, zoals bijvoorbeeld beschreven in het eerdergenoemde Amerikaanse octrooischrift US-A-4845835 van Erowa.

De magazijnindelen 4 kunnen voorzien zijn van uitklapmiddelen, die ervoor zorgen dat een magazijndeel 4 gedeeltelijk of in zijn geheel, bij voorkeur naar buiten, kan uitklappen om een directe koppeling van een te bedienen machine 2 en de robotcel 1 te bewerkstelligen en de uitwisseling van elementen te vergemakkelijken.

De magazijnindeling van de robotcel 1 kan derhalve mede afhankelijk zijn van het aantal machines 2 wat bediend moet worden, de plaatsing van deze machines ten opzichte van de robotcel 1 en het oppervlak van een magazijndeel 4 dat gebruikt wordt om een directe overdracht van elementen tussen machine 2 en robotcel 1 te bewerkstelligen, per gekoppelde machine 2.

De robotcel 1 omvat verder een wisselstation 5 en een elementwisselaar 6. Ieder magazijndeel 4 omvat een aantal locaties, in dit geval in hoogte, waar opslageenheden, voorzien van elementen zoals te bewerken producten of gereedschappen, geplaatst kunnen worden. De opslageenheden kunnen via het wisselstation 5 in en uit de robotcel 1 getransporteerd worden. Het wisselen van gereedschappen en eventueel ook

producten kan daarnaast ook nog geschieden via de elementwisselaar 6. De nieuw te plaatsen of te wisselen opslageenheden en/of elementen kunnen zowel handmatig door een operator als automatisch met behulp van een robot van buitenaf in het wisselstation 5 geplaatst worden.

5 De robotcel 1 omvat een computer die bij voorkeur verbonden is met een invoerpaneel 7 en een display 8. Via het invoerpaneel 7 kan een operator opdrachten invoeren, zoals het invoeren van nieuwe gegevens met betrekking tot de opdrachten die machines 2 uit moeten gaan voeren. De display 8 kan verschillende gegevens weergeven, zoals de status van de inhoud van de robotcel 1, de voortgang van de
10 processen die worden uitgevoerd door de robotcel 1 en eventuele procescondities zoals temperatuur en druk. De computer kan zo ingericht zijn dat zij niet alleen de robotcel 1, maar ook de machines 2 aanstuurt, die door de robotcel 1 bediend worden. Het is evenwel ook mogelijk dat de machines 2 zelfstandig, dat wil zeggen "stand-alone", functioneren.

15

De robotcel 1 kan verder voorzien zijn van een meetinrichting voor het meten van één of meer eigenschappen van de te plaatsen of te wisselen opslageenheden en/of elementen. Bij voorkeur is de meetinrichting in de opening van het wisselstation 5 geplaatst, maar het een dergelijke inrichting kan ook op andere locaties, bijvoorbeeld
20 binnen de robotcel 1 worden opgenomen.

De robotcel 1 overeenkomstig de onderhavige uitvinding omvat verder een processor en ten minste één geheugen. Deze kunnen geplaatst zijn in de computer 4, die verbonden is met het invoerpaneel 7 en de display 8, maar kunnen ook in een andere computer, die in verbinding met computer 4 staat, geplaatst zijn. De processor
25 selecteert op basis van gegevens uit het ten minste ene geheugen een locatie, waar een nieuw te plaatsen of te wisselen opslageenheid met lading, dat wil zeggen voorzien van één of meer elementen, geplaatst kan worden. Deze gegevens omvatten gegevens met betrekking tot één of meer eigenschappen van de nieuw te plaatsen of te wisselen opslageenheid met lading en/of afzonderlijke elementen die daarop geplaatst zijn,
30 alsmede gegevens omtrent de beschikbare locaties binnen de robotcel 1.

De gegevens omtrent de identiteit van de lading die op de opslageenheid geplaatst is kan handmatig door een operator of op een andere wijze van buiten in het geheugen van de computer 4 van de robotcel 1 worden ingevoerd. De gegevens omtrent één of

meer eigenschappen van de nieuw te plaatsen of te wisselen opslageenheid met lading kunnen op identieke wijze worden ingevoerd, maar worden bij voorkeur via de meetinrichting verkregen.

- 5 Figuren 3a-b tonen respectievelijk een zijaanzicht en een bovenaanzicht van een voorbeeld van een opslageenheid 10 voorzien van gereedschappen 11. De opslageenheid 10 is zodanig gevormd dat deze op verschillende posities van een magazijndeel 4 geplaatst kan worden. Een magazijndeel 4 kan één of meerdere opslageenheden 10 omvatten. Het precieze aantal is afhankelijk van het aantal locaties
10 per magazijndeel 4 en de eigenschappen, met name de hoogte, van iedere opslageenheid 10 met lading.

- Figuren 4a-b tonen respectievelijk een zijaanzicht en een bovenaanzicht van een voorbeeld van een opslageenheid 10 voorzien van een producthouder 12 met daarbovenop producten 13. De producten 13 kunnen zowel reeds bewerkt als onbewerkt
15 zijn.

- Behalve de in figuren 3a-b en 4a-b getoonde producthouder 12, producten 13 en gereedschappen kan de opslageenheid 10 ook nog andere elementen als lading dragen. Het is bijvoorbeeld mogelijk dat een opslageenheid 10 grijpeenheden, zoals zogenaamde grippers, draagt. Iedere grijpeenheid is geschikt om een bepaald soort
20 gereedschap en/of product vast te pakken en te hanteren. De robot 3 kan nu alvorens een individueel element te verplaatsen een geschikte grijpeenheid pakken om deze handeling uit te voeren. Verder kunnen de gereedschappen 11 in een aparte gereedschapshouder geplaatst worden, die net als producthouder 12 op de opslageenheid 10 geplaatst is.

- 25 De meeste te plaatsen onderdelen, dat wil zeggen, zowel iedere opslageenheid 10 als daarop geplaatste elementen als producthouders 12, grijpeenheden, gereedschapshouders en/of gereedschappen 11, zijn bij voorkeur voorzien van een gegevensdrager. Ook producten 13 zouden van een gegevensdrager kunnen worden voorzien. Echter, het feit dat de producten 13 één of meer behandelingen ondergaan,
30 waarbij de kans aanwezig is dat de gegevensdrager beschadigd danwel vernietigd wordt, verkleint de toegevoegde waarde van een dergelijke gegevensdrager.

Een gegevensdrager omvat gegevens omtrent ten minste één eigenschap van het element waarop deze is aangebracht. Zo kan de gegevensdrager informatie bevatten

omtrent de hoogte van een element en in het geval van de opslageenheid 10 in figuren 3a-c aangeven dat er 7 posities voor gereedschappen 11 beschikbaar zijn. Bij voorkeur omvat de gegevensdrager ook gegevens omtrent de identiteit van het element. Zo kan de gegevensdrager op een gereedschap 11 aangeven dat het is bevestigd op een boor T₁.

- 5 Voorbeelden van gegevensdragers zijn chips, zoals bijvoorbeeld Radio-Frequency-Identification (RFID) chips, en stickers voorzien van een geschikte (streepjes)code.

De robotcel 1 is in het geval van de aanwezigheid van gegevensdragers op de onderdelen bij voorkeur voorzien van een uitleesinrichting, die bij voorkeur op de robot 3 geplaatst is. Alvorens de opslageenheid 10 te pakken voor opslag in de robotcel 1 kan
10 de robot 10 detecteren op welke positie de individuele elementen, die op de opslageenheid 10 geplaatst zijn, zich bevinden.

Figuur 5 toont een zijaanzicht van een binnenzijde van een geautomatiseerde robotcel 1 overeenkomstig een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding. De getoonde
15 binnenzijde toont een aantal magazijn delen 4 waarin een aantal opslageenheden 10 geplaatst zijn. Het aantal opslageenheden 10 per magazijn deel 4 is mede afhankelijk van de beschikbare ruimte en de hoogte van de lading per opslageenheid 10. Sommige opslageenheden 10 zijn voorzien van producthouders 12 met producten 13, terwijl andere een lading van gereedschappen 11 dragen. In deze uitvoeringsvorm wordt het
20 aantal locaties waar een opslageenheid 10, indien er voldoende ruimte beschikbaar is, geplaatst kan worden, bepaald door een tweetal horizontaal tegenover elkaar gelegen verticaal boven elkaar geplaatste series van sleuven 15. In ieder horizontaal tegenover elkaar liggende paar sleuven 15 kan een opslageenheid 10 geschoven worden als de hoogte van de combinatie van opslageenheid 10 en lading dit toestaat. Het is uiteraard
25 ook mogelijk om andere constructies te gebruiken om een aantal locaties te bewerkstelligen, bijvoorbeeld door het boven elkaar aanbrengen van uitneembare/uitklapbare ondersteuningselementen waarop een opslageenheid 10 geplaatst kan worden.

Indien de elementen niet voorzien zijn van een gegevensdrager óf indien de
30 gegevensdragers géén of te weinig informatie over de elementen, zoals informatie betreffende hun hoogte en/of massa, omvatten, kunnen één of meer eigenschappen van de elementen verkregen worden door gebruik te maken van de meetinrichting. Een voorbeeld van een dergelijke meetinrichting is de hoogte-meetinrichting 16, die wordt

getoond in figuur 5. In dit geval is de hoogte-meetinrichting 16 in het wisselstation 5 geplaatst, het is echter ook mogelijk om deze of een andere meetinrichting op een andere locatie te plaatsen, bijvoorbeeld op een vaste locatie in een magazijndeel 4. De meetinrichting meet ten minste één eigenschap, zoals een hoogte, van nieuw binnen de robotcel 1 te plaatsen en/of van lading te wisselen opslageenheden 10.

In figuur 6 wordt een uitvoeringsvorm van een meetinrichting getoond, die in staat is om de hoogte van de opslageenheid 10 inclusief lading te bepalen. Om dit te bewerkstelligen omvat de hoogte-meetinrichting 16 een veelvoud van boven elkaar geplaatste lasers (niet getoond), die ieder een horizontale laserstraal 17 uitzenden.

Iedere laserstraal 17 valt op een tegenover de betreffende laser gepositioneerde sensor (niet getoond). De afstand tussen ieder paar boven elkaar gelegen laserstralen 17 is bij voorkeur kleiner dan of gelijk aan de afstand tussen de verticaal boven elkaar gelegen locaties in ieder magazijndeel 4. Indien een opslageenheid 10 met lading in de hoogte-meetinrichting 16 geplaatst wordt, worden een aantal laserstralen 17 onderbroken. De onderbreking van de laserstralen 17 wordt geregistreerd door de corresponderende sensoren. Met behulp van een processor (niet getoond) wordt de hoogte van de opslageenheid 10 met lading bepaald aan de hand van signalen, die van het veelvoud van sensoren ontvangen worden. De hoogte die deze hoogte-meetinrichting 16 meet is wijkt af van de echte hoogte. Immers, de echte hoogte van de gemeten opslageenheid 10 met lading kan slechts gemeten worden met een precisie die wordt beperkt door de afstand tussen opeenvolgende laserstralen 17. Indien de hoogte-meetinrichting 16 de hoogte bepaalt aan de hand van de laagste horizontale laserstraal 17 die nog steeds de tegenoverliggende sensor bereikt, dan meet de hoogte-meetinrichting 16 een bovengrens. Indien de hoogte-meetinrichting 16 de hoogste horizontale laserstraal 17, die niet de tegenoverliggende sensor bereikt, als gemeten hoogte hanteert, dan is de gemeten hoogte een ondergrens. De processor, die de uiteindelijk te registreren hoogte bepaalt, houdt rekening met deze twee uitvoeringsvormen. Deze processor kan dezelfde processor zijn als processor, die de geschikte locaties voor nieuw te plaatsen opslageenheden 10 met lading selecteert, maar kan ook een andere processor zijn, bijvoorbeeld een processor die in de hoogte-meetinrichting 16 is geïntegreerd. Het zal door de vakman begrepen worden dat behalve de hier getoonde hoogte-meetinrichting 16 ook andere hoogte-meetinrichtingen gebruikt kunnen worden, ook hoogte-meetinrichtingen met een betere resolutie.

Verder is de robotcel 1 bij voorkeur voorzien van een schoonmaakinrichting 18. In een industriële omgeving is vervuiling een groot probleem. Wil men de gewenste nauwkeurigheden zowel qua plaatsing in de robotcel 1 als bewerking in de machines 2 garanderen, dan is het van belang dat de te bewerken en bewerkte producten alsmede de gebruikte gereedschappen 11 voldoende gereinigd zijn. Vervuiling van deze elementen kan onder andere leiden tot storingen in de robotcel 1 en bewerkingsfouten in de machines 2.

De schoonmaakinrichting 18 is zodanig in de robotcel 1 opgesteld dat de robot 3 de elementen, die bijvoorbeeld door de machines 2 gebruikt danwel bewerkt zijn, hiermee in contact kan brengen alvorens ze op te slaan. Dit kan onder andere gebeuren door de elementen enige tijd in de schoonmaakinrichting 18 te laten doorbrengen of door de elementen met behulp van een door de robot 3 uitgevoerde beweging één of meerdere keren door de schoonmaakinrichting 18 te halen. In figuur 5 omvat de schoonmaakinrichting 18 een bak, die met een schoonmaakvloeistof gevuld is. Het is echter ook mogelijk een ander soort schoonmaakinrichting 18 te gebruiken. De schoonmaakinrichting 18 is bij voorkeur door de robot 3 te verplaatsen en kan op een geschikte locatie, bij voorkeur op identieke wijze als een opslageenheid 10, in een geschikt magazijndeel 4 geplaatst worden. Een schoonmaakinrichting 18, zoals getoond in figuur 5, heeft het voordeel dat geen ingewikkelde spoel- en/of pompsystemen nodig zijn. Bij voorkeur wordt de bak onder een opening naar de machine 2 toe geplaatst, zodat eventueel bij verplaatsing vanuit een machine 2 naar de robotcel 1 toe, van het verplaatste element vallende vervuiling direct kan worden opgevangen.

Figuur 6 toont een blokschema, dat schematisch de onderlinge verbanden tussen belangrijke componenten in een uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding weergeeft. In de getoonde uitvoeringsvorm zijn de opslageenheid 10 en de één of meer elementen voor zover mogelijk voorzien van een gegevensdrager. In dit geval omvat de robotcel 1 een uitleesinrichting 20. Verder omvat het geheugen van de robotcel 1 ten minste twee gegevensbestanden, een elementengegevensbestand 21 en een locatiegegevensbestand 22. Het elementengegevensbestand 21 omvat gegevens met betrekking tot één of meer eigenschappen van elementen, zoals gereedschappen 11, en kan tevens gegevens met betrekking tot hun identiteit omvatten. In het

locatiegegevensbestand 22 staat bij voorkeur voor iedere locatie binnen de robotcel 1 aangegeven of deze bezet of niet bezet is.

- Bij binnenkomst van de robotcel 1 via het wisselstation 5 kunnen de op nieuwe elementen aangebrachte gegevensdragers uitgelezen worden met de uitleesinrichting
- 5 20. De uitgelezen gegevens worden vervolgens opgeslagen in een elementengegevensbestand 21. Bij voorkeur wordt ook opgeslagen welke elementen samen een groep vormen. Indien noodzakelijk, kunnen gegevens via een invoerstation, bijvoorbeeld het invoerpaneel 7 van de computer, aan zowel het locatiegegevensbestand 21 als aan het elementengegevensbestand 22 worden
- 10 ingevoerd. Een processor 23 selecteert vervolgens met behulp van de gegevens uit beide bestanden 21, 22 een geschikte locatie waar de groep nieuwe elementen geplaatst kan worden. Zo kan de processor, in het geval dat één van de gegevens uit elementengegevensbestand 21 een hoogte betreft van de combinatie opslageenheid 10 met één of meer elementen 11, 12, 13, in het locatiegegevensbestand 22 zoeken naar
- 15 locaties waar een combinatie met die hoogte geplaatst kan worden. De geselecteerde locatie wordt vervolgens door de processor 23 doorgegeven aan de besturingseenheid 24 van de robot 3. De besturingseenheid 24 zorgt er ten slotte voor dat de robot 3 de nieuwe groep elementen van de positie in het wisselstation 5 naar de door de processor 23 geselecteerde locatie verplaatst wordt.
- 20 Indien een bewerkingsmachine 2 een element nodig heeft voor een uit te voeren proces volgt een soortgelijke procedure. Stel bijvoorbeeld dat een machine een boor T_1 nodig heeft en de computer verzoekt deze uit het juiste magazijndeel te pakken. Stel dat boor T_1 is voorzien van een chip C_{100} en is geplaatst op een opslageenheid 10 die is voorzien van een chip C_1 . Op een wijze zoals hiervoor beschreven heeft de processor
- 25 23 van de computer van de robotcel 1 een geschikte locatie voor deze opslageenheid 10 met boor T_1 geselecteerd en heeft de robot 3 de betreffende opslageenheid 10 op de geselecteerde locatie geplaatst. Tevens is de correlatie tussen de locatie zoals opgeslagen in het tweede gegevensbestand 22 en de gegevens zoals door een uitleeseenheid 20 gelezen uit de chips C_1 en C_{100} en opgeslagen in het eerste
- 30 gegevensbestand 21, bekend.

Bij binnenkomst bij de computer van de robotcel 1 van het verzoek van de machine 2 voor het verkrijgen van boor T_1 , maakt de processor 23 gebruik van bovenstaande bekende gegevens en correlaties. Immers, het is bekend dat er in de

robotcel 1 een T_1 aanwezig is, die is geplaatst op een specifieke opslageenheid 10. Eventueel is ook de positie van het element op betreffende opslageenheid 10 vastgelegd. Tevens is de locatie van deze specifieke opslageenheid 10 in de robotcel 1 bekend.

- 5 De processor 23 van de computer geeft de besturingseenheid 24 van de robot 3 de opdracht de betreffende boor T_1 , danwel de betreffende opslageenheid 10 waarop de boor T_1 zich bevindt, te pakken en deze, bijvoorbeeld via het wisselstation 5, of indien uitklapmiddelen aanwezig zijn, via de bij uitklappen ontstane opening tussen robotcel 1 en machine 2 aan de verzoekende machine 2 te verstrekken. De robotcel 1 fungeert bij
- 10 voorkeur niet zozeer als opdrachttuitvoerder naar aanleiding van ontvangen verzoeken van machines 2, maar meer als zelfstandig distributeur van elementen aan gekoppelde machines 2 naar aanleiding van zelf verstrekte procesopdrachten, die via het invoerpaneel of op andere wijze in de computer van de robotcel 1 zijn ingevoerd. Er is dan sprake van een zogenaamde "master-slave" verhouding tussen de robotcel 1 en de
- 15 machine(s) 2. De robotcel 1 (master) wijst de uit te voeren procesopdrachten in dat geval aan bepaalde machines 2 (slaves) toe en geeft bij voorkeur iedere procesopdracht een specifieke prioriteit mee. Een machine 2 die een procesopdracht uitvoert met een hogere prioriteit geniet dan een voorkeursbehandeling ten opzichte van een machine 2 die een proces met een lagere prioriteit uitvoert, met betrekking tot de bevoorrading uit
- 20 de robotcel 1 met elementen, die voor het uit te voeren proces nodig zijn. Zowel technieken, die gebruikt kunnen worden voor het inrichten van een master-slave verhouding tussen robotcel 1 en machine(s) 2 als technieken voor het afhandelen van parallelle opdrachten met verschillende prioriteit zijn bij de vakman bekend.
- 25 Naast het wisselen danwel plaatsen van opslageenheden 10 met lading via het wisselstation 5, is het in een uitvoeringsvorm van de uitvinding ook mogelijk individuele elementen te wisselen via een elementwisselaar 6, zoals getoond in figuur 2. In een dergelijke elementwisselaar 6 kunnen door de robot 3 gereedschappen 11 en/of producten 13 geplaatst worden, die vervangen moeten worden, hetzij omdat ze
- 30 overbodig, hetzij omdat ze versleten of kapot zijn. Een operator of robot buiten de robotcel 1 kunnen het in de elementwisselaar 6 geplaatste te vervangen element respectievelijk handmatig, danwel automatisch verwijderen. Zij zijn tevens in staat om een nieuw, vervangend element in de elementwisselaar 6 te plaatsen. Bij voorkeur

wordt het te vervangen element geheel uit de robotcel 1 verwijderd voordat een vervangend element in de elementwisselaar 6 wordt geplaatst.

Indien de meeste elementen, d.w.z. producthouders 12, gereedschapshouders, grijpeenheden en gereedschappen 11 voorzien zijn van gegevensdragers, is de elementwisselaar 6 bij voorkeur ook voorzien van een uitleesinrichting 20. De uitleesinrichting 20 kan de gegevensdrager uitlezen en zenden aan een reserve-elementengegevensbestand (niet getoond), dat tevens verbonden is met processor 23. De processor 23 vergelijkt nu de uitgelezen gegevens uit het reserve-elementengegevensbestand van het nieuw te plaatsen element met de gegevens uit elementenbestand 21 van het te vervangen element. Indien er geen verschillen geconstateerd worden, of indien de verschillen onder vooraf bepaalde drempelwaarden blijven, geeft de processor aan de besturingseenheid 24 van de robotcel 1 de opdracht het element op de door de processor 23 geselecteerde locatie te plaatsen. De besturingseenheid 24 zal vervolgens de robot 3 het nieuwe element in de meeste gevallen laten plaatsen op de locatie van het verwijderde element. Indien de geconstateerde verschillen te groot zijn en het nieuwe element dus één of meer eigenschappen heeft, die plaatsing op de plaats van het verwijderde element onmogelijk maakt, zal de robot 3 het element niet direct plaatsen. In dit geval zijn er een aantal mogelijkheden. De processor 23 kan, door gebruik te maken van de opgeslagen gegevens per element in het elementengegevensbestand 21 en de gegevens in het locatiegegevensbestand 22 met betrekking tot de locatie waarop deze elementen geplaatst waren, een alternatieve plaats voor het nieuw te plaatsen element toewijzen. In sommige gevallen is het ook mogelijk dat de processor 29 aangeeft dat de robot 3 een aantal elementen, zoals gereedschappen 11 binnen de robotcel 1 van opslageenheid 10 moet doen wisselen. Het is echter ook mogelijk dat de processor 23 een foutsignaal uitzendt in de richting van bijvoorbeeld de display 8 of naar een ander onderdeel van de robotcel 1 met een signaalfunctie, bijvoorbeeld een speciale signaallamp. De foutmelding kan kenbaar gemaakt worden door één of meer signaaltypen zoals foutteksten, geluidssignalen of lichtsignalen.

30

Figuur 7 toont een functioneel blokdiagram, dat een werkwijze overeenkomstig een uitvoeringsvorm van de uitvinding voor het inrichten van een geautomatiseerde robotcel beschrijft. In een eerste stap, stap 30, wordt een nieuwe groep elementen,

bijvoorbeeld een opslageenheid 10 voorzien van een lading, zoals een producthouder 12 met één of meer producten 13 of een gereedschapshouder met één of meer gereedschappen 11, in de opening van de robotcel 1, bijvoorbeeld wisselstation 5, geplaatst. Dit kan door een operator, maar ook op automatische wijze met behulp van een robot, gedaan worden. Vervolgens wordt met behulp van een detectie-inrichting, bijvoorbeeld een uitleesinrichting 20 in het geval dat de opslageenheid 10 en/of de meeste daarop aanwezige elementen voorzien zijn van een gegevensdrager of een meetinrichting als er onvoldoende gegevensdragers zijn, één of meer eigenschappen, bij voorkeur de hoogte, van de nieuwe groep elementen in stap 31 gedetecteerd, dat wil zeggen uitgelezen danwel gemeten, en, in stap 32, opgeslagen in een elementengegevensbestand 21.

In een uitvoeringsvorm omvat de meetinrichting, bijvoorbeeld een hoogte-meetinrichting 16 zoals getoond in figuur 5. In een andere uitvoeringsvorm omvat de robotcel 1 een uitleesinrichting 20 voor het uitlezen van op ieder element aangebrachte gegevensdragers, bijvoorbeeld RFID-chips, die onder andere gegevens over één of meer eigenschappen, zoals de hoogte, van het betreffende element omvatten. Het is uiteraard ook mogelijk dat de robotcel 1 beide inrichtingen 20, 16, eventueel in combinatie met nog andere meetinrichtingen, omvat.

De robotcel 1 omvat verder nog een locatiegegevensbestand 22. In het locatiegegevensbestand 22 wordt bijgehouden welke locaties in de robotcel 1 leeg danwel gevuld zijn. In het begin zijn alle locaties onbezet. De in het locatiegegevensbestand 22 opgeslagen gegevens geven dus aan dat alle locaties beschikbaar zijn. Bij voorkeur houdt het locatiegegevensbestand 22 bij welke locaties bezet zijn.

Om de robot 3 de groep nieuwe elementen op de juiste locatie binnen de robotcel 1 te kunnen laten plaatsen, worden in stap 33 de gegevens uit het elementengegevensbestand 21 en het locatiegegevensbestand 22 gecombineerd en aan een processor 23 toegevoerd. Deze processor 23 selecteert op basis van de gedetecteerde ten minste ene eigenschap, zoals een hoogte van de nieuwe groep elementen, en op basis van de beschikbare ruimte in de robotcel 1, een geschikte locatie binnen een magazijndeel 4 en geeft deze door aan de besturingseenheid 24 van de robot 3. De gedetecteerde ten minste ene eigenschap kan direct bepaald zijn via een meetinrichting 16, maar kan ook door de processor 23 berekend worden aan de hand

van extern ingevoerde of individuele, op een gegevensdrager opgeslagen en door een uitleesinrichting 20 uitgelezen, gegevens. In stap 34 plaatst de robot 3 vervolgens de betreffende groep nieuwe elementen op de door de processor 23 bepaalde locatie. Tenslotte wordt de geselecteerde locatie van de nieuwe groep elementen na stap 33

5 door de processor 23 of na stap 34 door de besturingseenheid 24 naar het locatiegegevensbestand 22 gezonden. De nieuw gevulde locatie wordt dan in stap 35 in het locatiegegevensbestand 22 opgeslagen. In figuur 8 is uitgegaan van een bepaling van de hoogte van een opslageenheid 10, eventueel voorzien van een lading. Het moet begrepen worden dat het evenwel mogelijk is om andere of meer eigenschappen, zoals

10 volume en massa, te bepalen.

Het elementengegevensbestand 21 kan op verscheidene wijzen worden ingericht. In het geval van het gebruik van een meetinrichting 16, als getoond in figuur 5, voor het verrichten van een hoogtemeting, zal de gemeten hoogte bij voorkeur gekoppeld aan de

15 combinatie van nieuwe elementen opgeslagen worden. In het geval van het uitlezen van gegevensdragers met een uitleesinrichting 20, kunnen de uitgelezen hoogtes ook per element gekoppeld worden. In dit laatste geval wordt tevens opgeslagen welke elementen tot een groep van elementen behoort.

20 Behalve de hiervoor genoemde eigenschappen zijn er nog meer omstandigheden waar de processor 23 bij haar locatiebepaling rekening mee kan houden. Zo geniet het de voorkeur om een leeg magazijndeel 4 van onder naar boven te vullen. In dit geval krijgt een nieuw te plaatsen opslageenheid 10 bij een leeg magazijndeel 4 een locatie onderin het magazijndeel 4 toegewezen. Ook kan er bepaald zijn, dat indien bepaalde

25 eigenschappen en vooraf bepaalde drempelwaarde overschrijden, bijvoorbeeld het geval dat de combinatie opslageenheid 10 en lading hoger is dan een vooraf bepaalde hoogte, de nieuw te plaatsen combinatie bij voorkeur bovenin in het ten minste ene magazijndeel 4 geplaatst wordt. Op deze wijze kunnen, met name bij het ontbreken van een dakconstructie, hoge elementen in de robotcel geplaatst worden zonder

30 exceptioneel veel ruimte in te nemen.

Bovenstaande figuren beschrijven een uitvoeringsvorm van de geautomatiseerde robotcel overeenkomstig de uitvinding, waarbij de robotcel is gekoppeld aan één of meer CNC-bewerkingmachines. Het moet begrepen worden dat het ook mogelijk is om de robotcel 1 aan andersoortige machines te koppelen, waarbij hetzelfde soort

5 maatregelen zoals hierboven beschreven nodig zijn.

Bovenstaande beschrijving omschrijft slechts een aantal mogelijke uitvoeringsvormen van de onderhavige uitvinding. Het is eenvoudig in te zien dat er vele alternatieve uitvoeringsvormen van de uitvinding bedacht kunnen worden, die allen onder de

10 reikwijdte van de uitvinding vallen. Deze wordt bepaald door de navolgende conclusies.

Conclusies

1. Robotcel (1) voor het wisselen en opslaan van elementen, zoals gereedschappen (11) en/of producten (13), omvattende:

- 5 - een robot (3) voor het oppakken en verplaatsen van elementen (11, 12, 13) van buiten de robotcel (1) naar binnen de robotcel (1) en vice versa;
- een wand, ten minste deels geplaatst rondom de robot (3), die een wisselstation (5) omvat om het verplaatsen van elementen (11, 12, 13) die gewisseld of opgeslagen moeten worden, van buiten naar binnen en van binnen naar buiten
- 10 de robotcel (1) met de robot (3) mogelijk te maken;
- een magazijndeel (4) aan de binnenzijde van de wand, dat ten minste twee locaties omvat;
- een besturingseenheid (24) voor het besturen van de robot (3);

met het kenmerk dat de robotcel (1) verder een eerste processor (23) en een geheugen
15 omvat, die met elkaar verbonden zijn, waarbij de processor (23) bij plaatsing van een element (11, 12, 13) in het wisselstation (5) op basis van gegevens uit het geheugen een geschikte locatie in de robotcel (1) selecteert.

2. Robotcel volgens conclusie 1, waarbij het geheugen een eerste en een tweede
20 gegevensbestand omvat, het eerste gegevensbestand (21) gegevens omvattende met betrekking tot een eigenschap van het geplaatste element (11, 12, 13) en het tweede gegevensbestand (22) gegevens omvattende met betrekking tot het al dan niet bezet zijn van locaties in de robotcel (1).

25 3. Robotcel volgens conclusie 1 of 2, waarbij de robotcel (1) verder een meetinrichting omvat voor het meten van de eigenschap van het geplaatste element (11, 12, 13).

4. Robotcel volgens conclusie 3, waarbij de meetinrichting een hoogte-meetinrichting
30 (16) omvat voor het meten van een hoogte van het geplaatste element (11, 12, 13).

5. Robotcel volgens conclusie 4, waarbij de hoogte-meetinrichting (16) omvat:

- een veelvoud van boven elkaar geplaatste lasers, die ieder een in wezen horizontale laserstraal (17) uitzenden;

- een veelvoud van sensoren, iedere sensor corresponderend met één laser,, die de betreffende uitgezonden laserstraal (17) opvangt;
- een tweede processor, die verbonden is met het veelvoud van sensoren, voor het bepalen van de hoogte van het geplaatste element (11, 12, 13) op basis van signalen die van het veelvoud van sensoren afkomstig zijn.

6. Robotcel volgens één van voorgaande conclusies, waarbij het element (11, 12, 13) is voorzien van een gegevensdrager en de robotcel (1) verder een uitleesinrichting (20) omvat voor het uitlezen van de gegevensdrager.

10

7. Robotcel volgens conclusie 6, waarbij de uitleesinrichting (20) op de robot (3) geplaatst is.

8. Robotcel volgens één van voorgaande conclusies, waarbij het element (11, 12, 13) op een opslageenheid (10) geplaatst is.

9. Robotcel volgens conclusie 8, waarbij de robotcel (1) verder een elementwisselaar (6) omvat voor het wisselen van een element (11, 12, 13) zonder verplaatsing van een opslageenheid (10).

20

10. Robotcel volgens één van voorgaande conclusies, waarbij de robotcel (1) verder een schoonmaakinrichting (18) omvat.

11. Samenstel van één of meer industriële machines en een robotcel (1) volgens één van voorgaande conclusies.

12. Samenstel volgens conclusie 11, waarbij de één of meer industriële machines CNC-bewerkingmachines (2) zijn.

13. Werkwijze voor het opslaan van elementen (11, 12, 13) in een robotcel (1), die een robot (3) omvat waaromheen tenminste ten dele een wand geplaatst is, die aan de binnenzijde een magazijndeel (4) met ten minste twee locaties omvat en die van een wisselstation (5) voorzien is, omvattende:

- plaatsen van een element (11, 12, 13) in het wisselstation (5) van de robotcel (1);
- detecteren van een eigenschap van het element (11, 12, 13);
- opslaan van de gedetecteerde eigenschap in een eerste gegevensbestand (21);
- 5 - selecteren van een geschikte locatie voor het element (11, 12, 13) met behulp van een processor (23) op basis van de gedetecteerde eigenschap, opgeslagen in het eerste gegevensbestand (21), en gegevens omtrent beschikbare locaties, opgeslagen in een tweede gegevensbestand (22);
- plaatsen van het element (11, 12, 13) op de met behulp van de processor (23)
- 10 bepaalde locatie met de robot (3);
- opslaan van de van het element (11, 12, 13) voorziene locatie in het tweede gegevensbestand (22).

14. Werkwijze volgens conclusie 13, waarbij het element (11, 12, 13) voorzien is van
 15 een gegevensdrager en het detecteren geschiedt door middel van het uitlezen van de gegevensdrager met behulp van een uitleesinrichting (20).

15. Werkwijze volgens conclusie 13, waarbij het detecteren geschiedt door middel van
 het meten van een hoogte van het element (11, 12, 13) met behulp van een hoogte-
 20 meetinrichting (16).

16. Werkwijze volgens één van de conclusies 13-15, waarbij de processor (23) bij
 gelijke geschiktheid van twee of meer locaties een laagst gelegen locatie selecteert.

25 17. Werkwijze volgens één van voorgaande conclusies, waarbij het element (11, 12, 13) op een opslageenheid (10) geplaatst is.

Fig 1

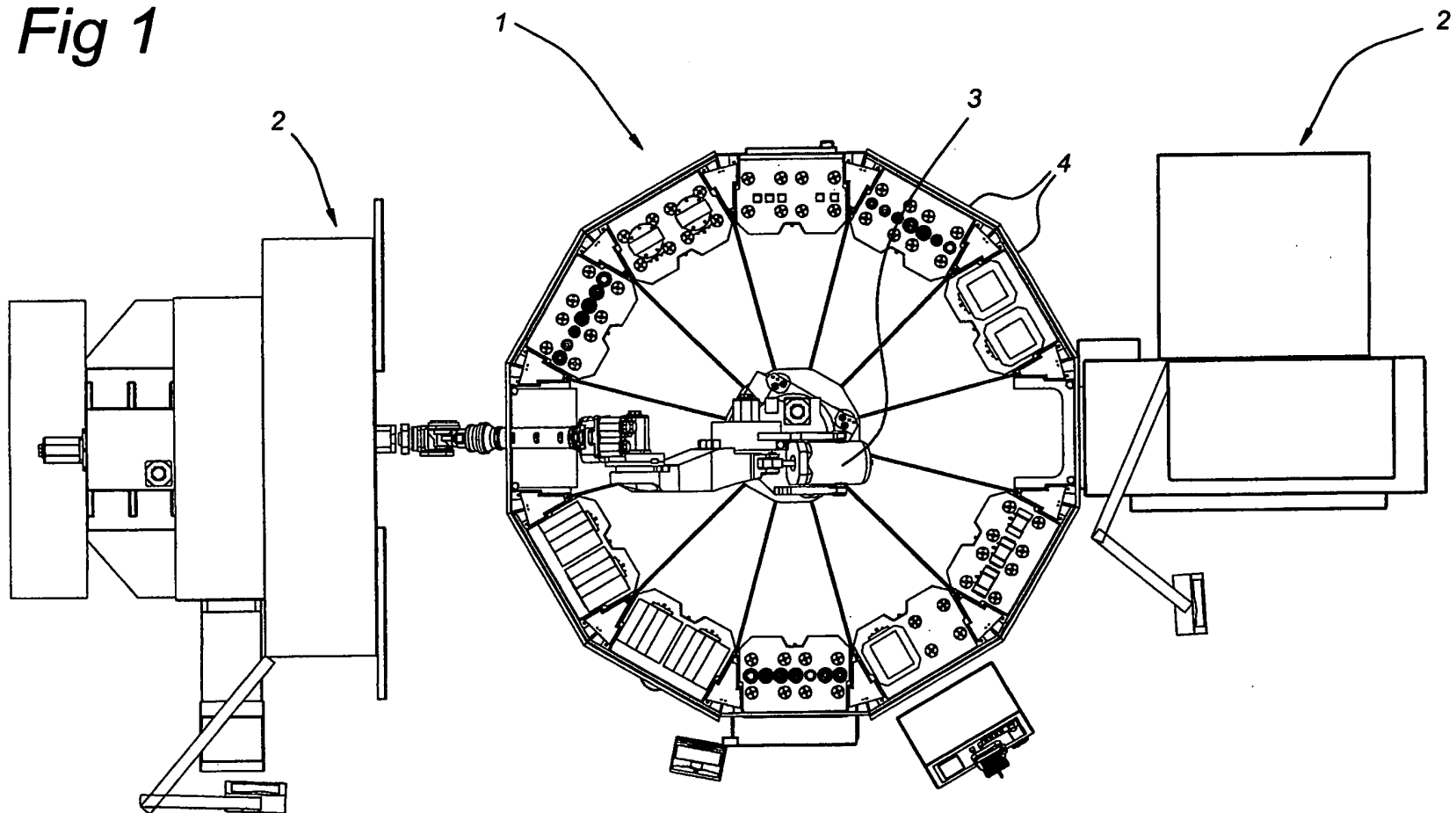
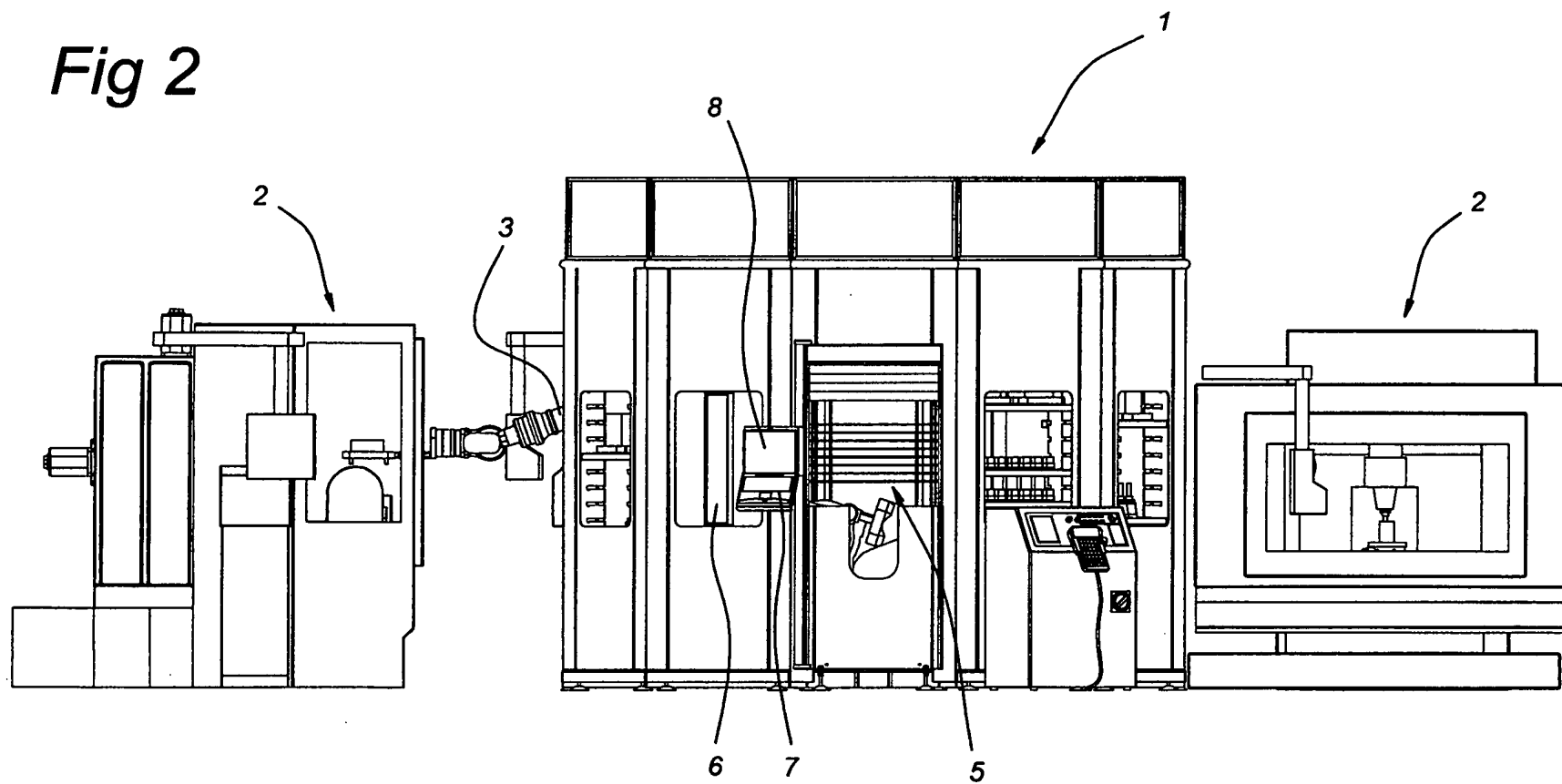


Fig 2



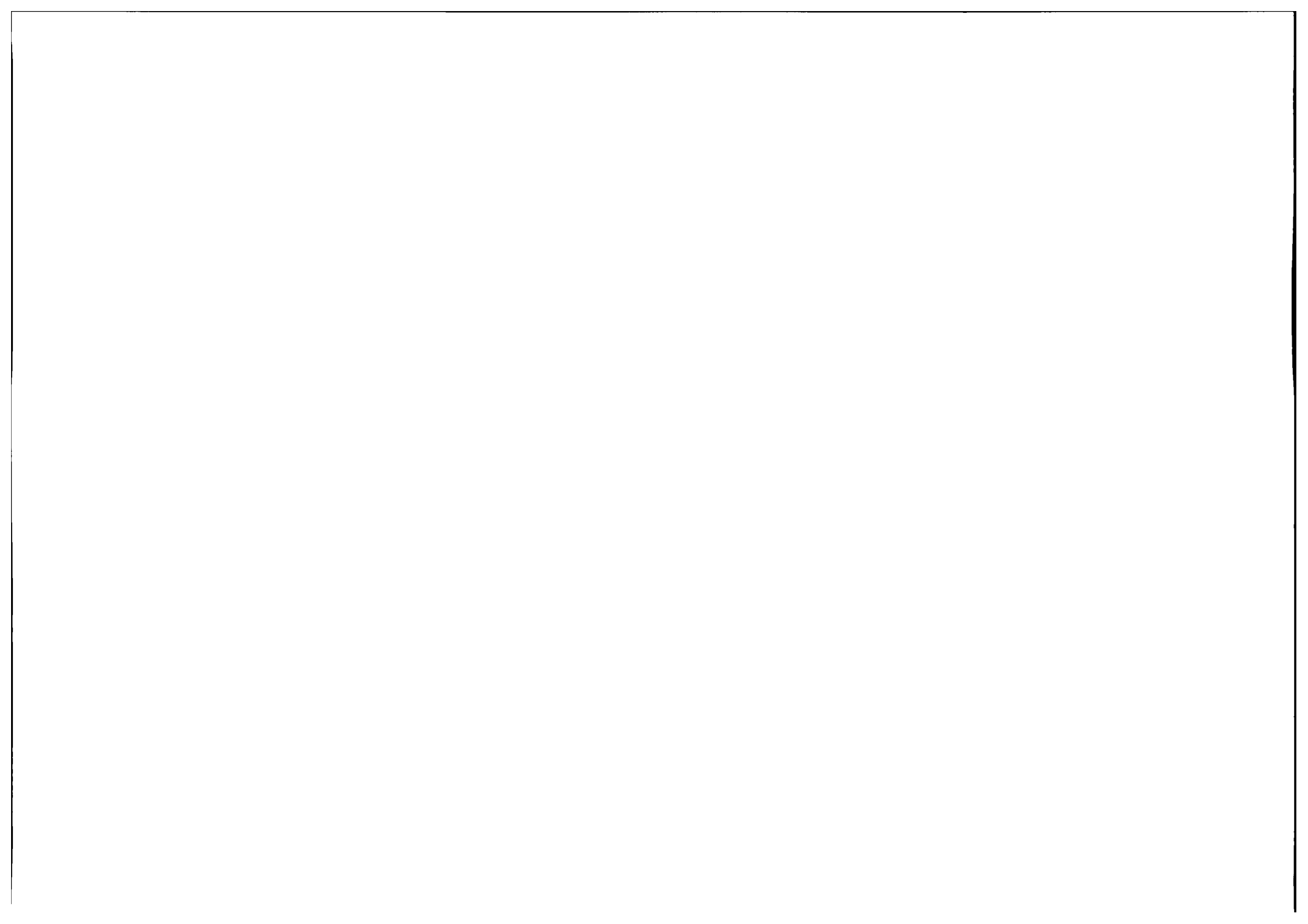


Fig 3a

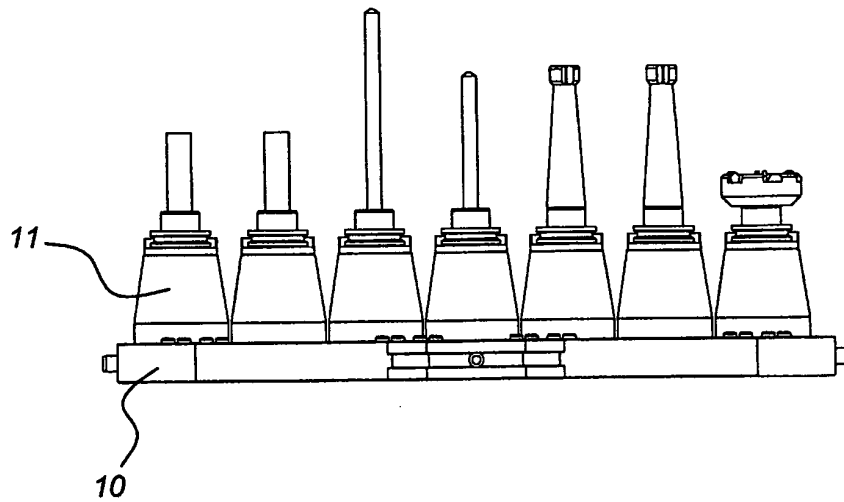


Fig 3b

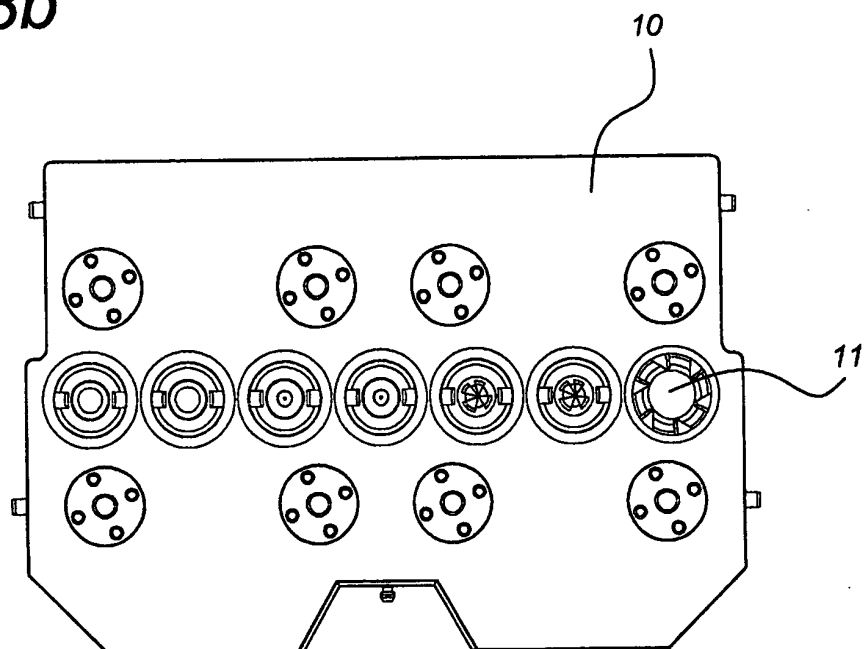


Fig 4a

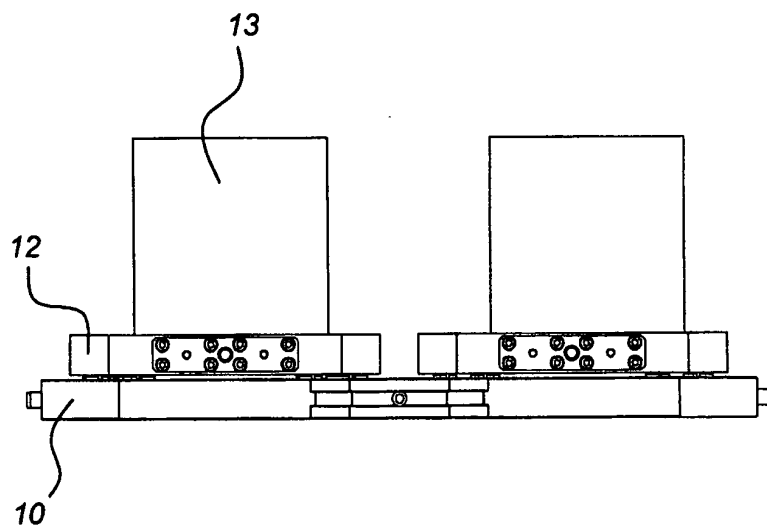


Fig 4b

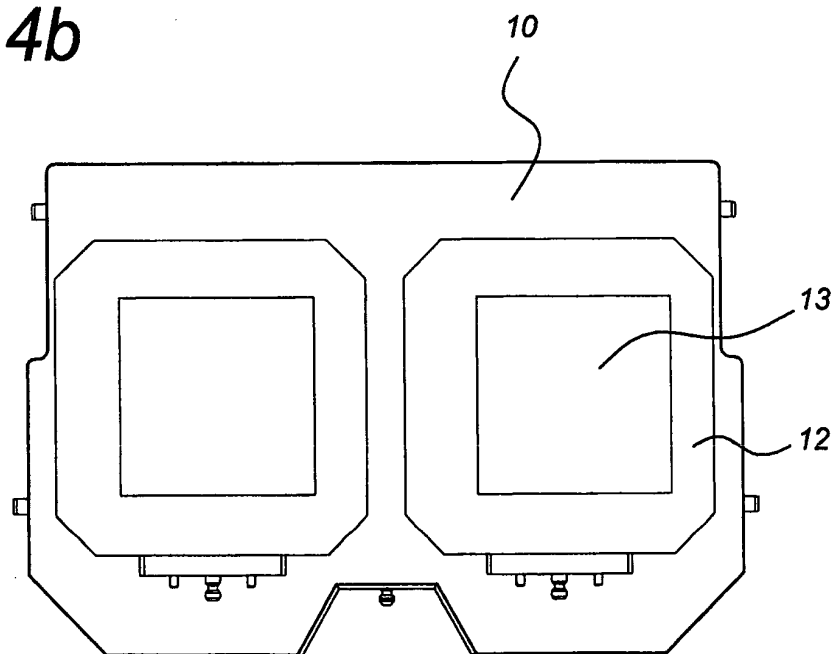


Fig 5

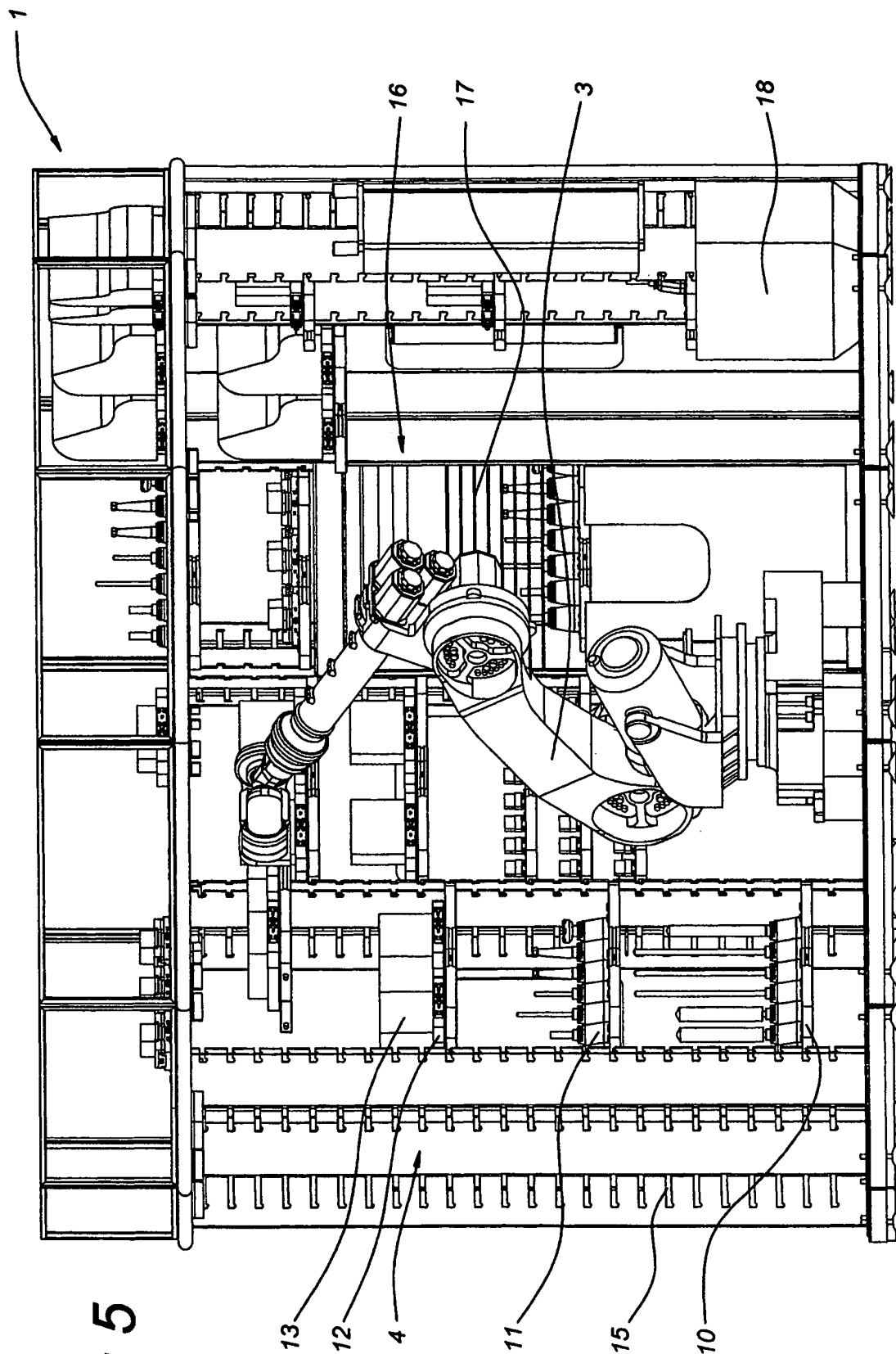




Fig 6

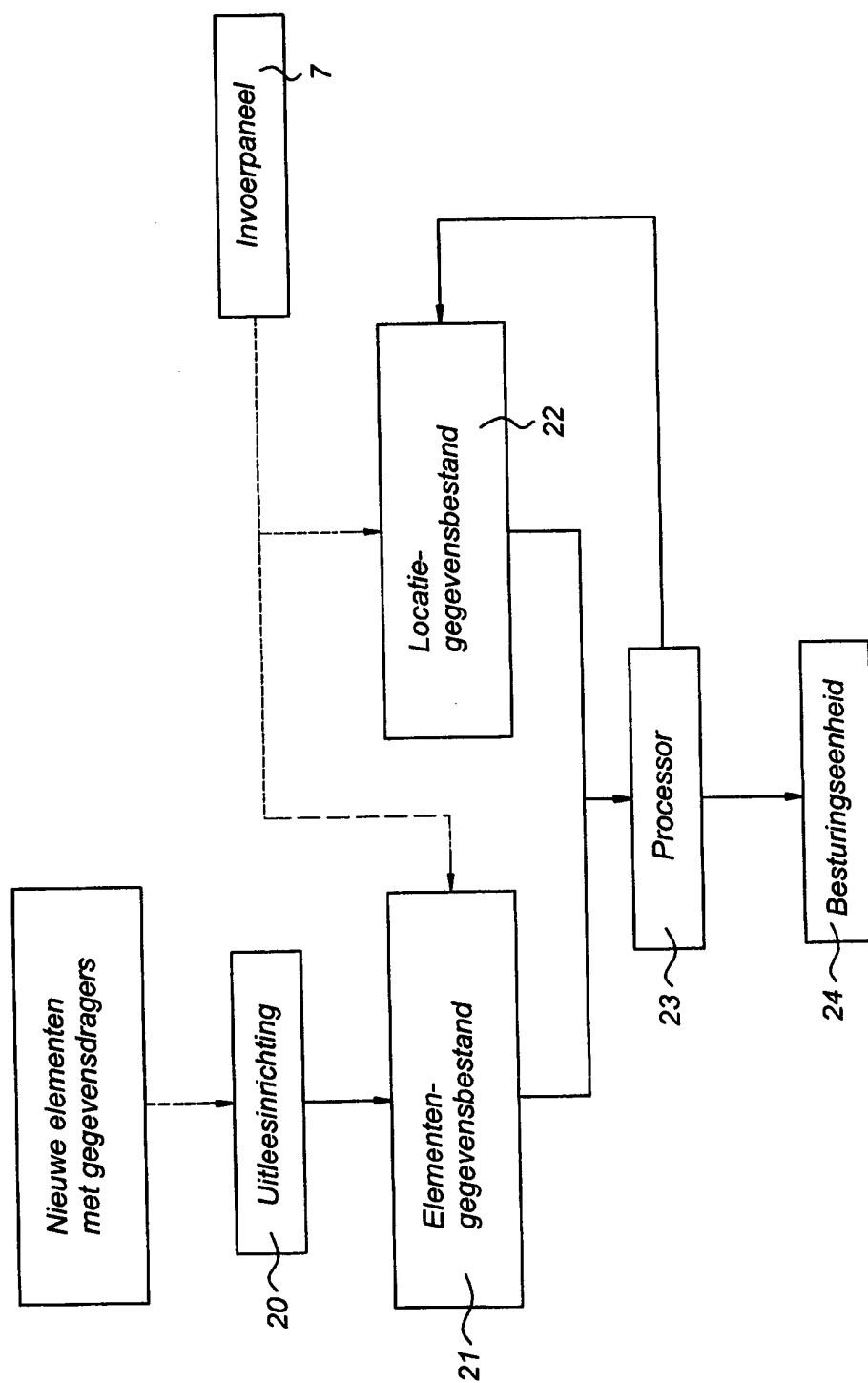
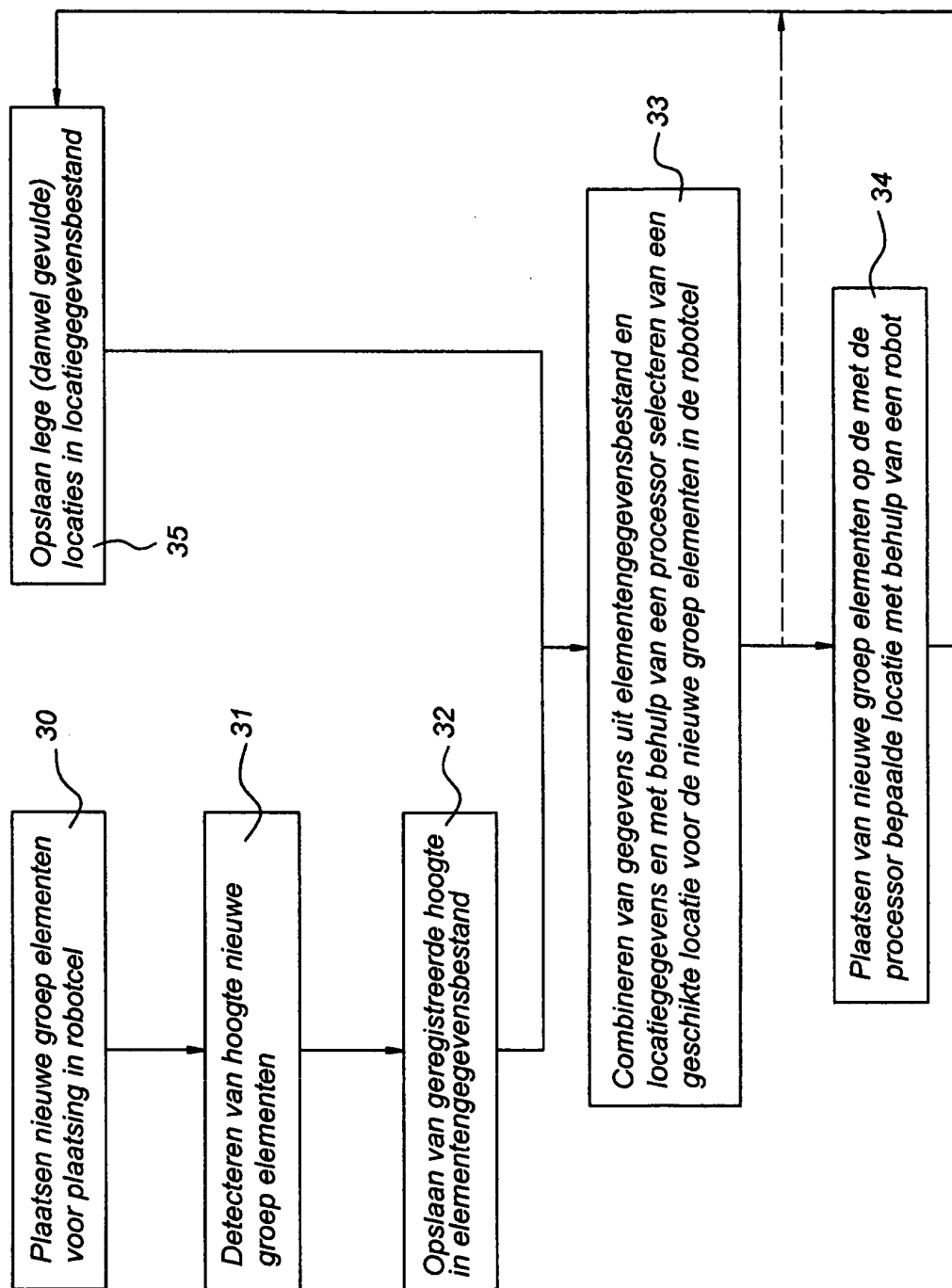


Fig 7



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE		KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE P216597NL	
Nederlands aanvraag nr. 1027332		Indieningsdatum	
		Ingeroepen voorrangsdatum	
Aanvrager (Naam) De Meerpaal BV			
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type		Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 43923 NL	
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)			
Volgens de internationale classificatie (IPC) Int. Cl 7: G05B19/418 B23Q39/04 B23Q3/155			
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK			
Onderzochte minimum documentatie			
Classificatiesysteem		Classificatiesymbolen	
Int. Cl 7:	G05B B23Q		
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen			
III. ☐ GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)			
IV. ☐ GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)			

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1027332

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP
IPC 7 G05B19/418 B23Q39/04 B23Q3/155

Volgens de Internationale Classificatie van octroolen (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.

B. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK

Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen)

IPC 7 G05B B23Q

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

EPO-Internal

C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie *	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	US R E37 622 E1 (KARLSRUD CHRIS E ET AL) 2 april 2002 (2002-04-02) figuren 1,2 kolom 4, regel 28 - regel 57	1,6,8,9, 13,14,17
X	MULLER S ET AL: "ROBOT HANDLING ON MACHINE TOOLS" 1 december 1988 (1988-12-01), INDUSTRIAL AND PRODUCTION ENGINEERING, CARL HANSER VERLAG. MUNCHEN, DE, PAGE(S) 72-74,77 , XP000007973 ISSN: 0343-334X bladzijde 72 - bladzijde 74 bladzijde 77	1,8, 10-12

-/--



Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.



Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

* Speciale categorieën van aangehaalde documenten

- *A* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang
- *E* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna
- *L* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publicatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven
- *O* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel
- *P* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

- *T* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt
- *X* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten
- *Y* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt
- *Z* document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

25 Augustus 2005

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek van internationaal type

Naam en adres van de instantie

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Groen, F

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1027332

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN

Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	US 4 543 636 A (NODA ET AL) 24 september 1985 (1985-09-24) figuren 1-6,11(b) kolom 6 - kolom 7 -----	1,2,13
X	US 6 157 866 A (CONBOY ET AL)	1,8,9
A	5 december 2000 (2000-12-05) figuur 1 kolom 5, regel 45 - kolom 6, regel 37 -----	2-7, 10-17
A	HOTZ W: "HANDHABUNG MIT INDUSTRIEROBOTER FUEHRT ZU FLEXIBLER FERTIGUNGSZELLE" WERKSTATT UND BETRIEB, HANSER, MUNCHEN, DE, deel 124, nr. 8, 1 augustus 1991 (1991-08-01), bladzijden 623-626, XP000243303 ISSN: 0043-2792 figuren 1,4 -----	1-3,8,9, 13
A	US 4 752 885 A (KAWAKAMI ET AL) 21 juni 1988 (1988-06-21) figuur 5(a) kolom 5, regel 26 - regel 51 -----	1-5,13, 15
A	US 6 010 440 A (MIYANO ET AL) 4 januari 2000 (2000-01-04) het gehele document -----	1-17
A	SCHUTZ W ET AL: "MACHINING CENTRE FOR THE YEAR 2000" EUROPEAN PRODUCTION ENGINEERING, CARL HANSER GMBH, MUNCHEN, DE, deel 17, nr. 4, 1 december 1993 (1993-12-01), bladzijden 17-18,21, XP000422142 ISSN: 0940-2470 het gehele document -----	1-17
A	GB 1 322 104 A (HEYLIGENSTAEDT CO WERKZEUGMASCHINENFABRIK GMBH) 4 juli 1973 (1973-07-04) het gehele document -----	1,6,7, 13,14

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1027332

In het rapport genoemd octrooigeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US RE37622	E1 02-04-2002	US 5498196 A US 5329732 A DE 4345407 A1 DE 4345408 A1 DE 4392793 T0 JP 2908025 B2 JP 7508685 T KR 217870 B1 WO 9325347 A1 US 5498199 A	12-03-1996 19-07-1994 17-07-1997 17-07-1997 31-07-1997 21-06-1999 28-09-1995 01-09-1999 23-12-1993 12-03-1996
US 4543636	A 24-09-1985	JP 1599295 C JP 2020371 B JP 58143934 A DE 3381651 D1 EP 0088870 A2	31-01-1991 09-05-1990 26-08-1983 19-07-1990 21-09-1983
US 6157866	A 05-12-2000	GEEN	
US 4752885	A 21-06-1988	JP 1020023 B JP 1534299 C JP 62034741 A KR 8905088 B1	13-04-1989 12-12-1989 14-02-1987 11-12-1989
US 6010440	A 04-01-2000	JP 11090789 A	06-04-1999
GB 1322104	A 04-07-1973	DE 2013403 A1	07-10-1971