(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 103 44 497 A1** 2005.04.28

(12) # Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **103 44 497.1**
(22) Anmeldetag: **24.09.2003**
(43) Offenlegungstag: **28.04.2005**

(51) Int Cl.[7]: **B23Q 7/00**

(71) Anmelder:
Huber, Stephan, 75177 Pforzheim, DE

(74) Vertreter:
Mammel & Maser, 71065 Sindelfingen

(72) Erfinder:
gleich Anmelder

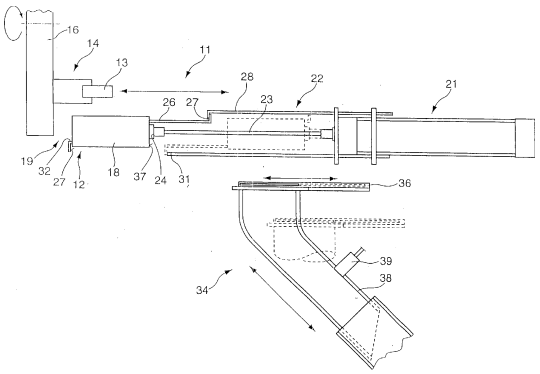
(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 100 29 749 A1
DE 100 23 915 A1
US 59 11 803 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Vorrichtung zum Abführen von Fertigungsteilen aus einem Prozessraum**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abführen von Fertigungsteilen (13) aus einem Prozessraum (19), insbesondere aus einem Prozessraum in Werkzeugmaschinen, welche nach der Bearbeitung von zumindest einem Fertigungsteil zur Aufnahme in den Prozessraum (19) positioniert ist, um das zumindest eine Fertigungsteil aus dem Prozessraum (19) herauszuführen, wobei ein Aufnahmebehälter (18) oder eine Absaugeinrichtung (51) zur Aufnahme von wenigstens einem Fertigungsteil (13) vorgesehen ist, welche zur Aufnahme des zumindest einen Fertigungsteils (13) an die taktweise Bearbeitung der Fertigungsteile (13) anpassbar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Abführen von Fertigungsteilen aus einem Prozessraum, insbesondere aus einem Prozessraum in Werkzeugmaschinen, welche zur Bearbeitung von Fertigungsteilen vorgesehen sind.

Stand der Technik

[0002] Zur Herstellung von Fertigungsteilen und deren Bearbeitung sind Bearbeitungsmaschinen oder Werkzeugmaschinen vorgesehen, welche zumeist mehrere Werkzeugaufnahmen aufweisen, um mehrere Fertigungsteile gleichzeitig schrittweise zu bearbeiten. Derartige Werkzeugmaschinen sind beispielsweise als Mehrspindelautomaten ausgebildet. Nach dem letzten Bearbeitungsschritt wird das Fertigungsteil aus der Werkstückaufnahme entnommen. Hierfür ist beispielsweise eine Entnahmerinne vorgesehen, welche unterhalb dem Werkstück positioniert wird, um das Fertigungsteil nach dem Auswerfen aus der Materialhalterung bzw. Werkstückhalterung aufzunehmen. Nach der Aufnahme des Fertigungsteils durch die Rinne wird die Rinne schnell wieder aus dem Prozessraum herausgeführt, so dass beispielsweise bei Mehrspindelautomaten eine Rotation der Werkzeugaufnahmen für den nächstfolgenden Bearbeitungsschritt erfolgen kann. Durch das schnelle Herausführen der Rinne aus dem Prozessraum ist nicht sichergestellt, dass sämtliche Fertigungsteile vollständig herausgeführt werden. Oftmals werden die Fertigungsteile aus dem Prozessraum herauskatapultiert, und es kommt zu einer unkontrollierten Entnahme, bei der die Bauteile in dem Prozessraum verbleiben. Durch die Rinne können Oberflächenbeschädigungen entstehen.

Aufgabenstellung

[0003] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Abführen von Fertigungsteilen aus einem Prozessraum vorzuschlagen, die eine sichere Aufnahme des Fertigungsteils und einen kontrollierten Abtransport aus dem Prozessraum ermöglicht, um die Prozesssicherheit zu erhöhen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Durch den Einsatz eines Aufnahmebehälters oder einer Absaugeinrichtung, welche zur Aufnahme von wenigstens einem Fertigungsteil vorgesehen und zur Werkstückaufnahme positioniert sind, wird eine gesicherte Entnahme des oder der Fertigungsteile ermöglicht. Der Aufnahmebehälter oder die Absaugeinrichtung werden taktweise in dem Prozessraum positioniert, um das Fertigungsteil zu entnehmen. Dadurch können der Fertigungsablauf und die Taktzeiten der Werkzeugmaschine beibehalten werden. Gleichzeitig wird der für die Werkzeugmaschinen erforderliche Prozessraum während der Bearbeitung der Fertigungsteile freigehalten. Durch die Ausgestaltung des Aufnahmebehälters oder einer Absaugeinrichtung können auch sehr kleine und leichte Teile sicher aus dem Prozessraum herausgeführt werden, selbst wenn diese mit einem Kühl- oder Bearbeitungsmedium und/oder Spänen oder dergleichen behaftet sind.

[0006] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Aufnahmebehälter einen Deckel aufweist, der nach der Aufnahme des Fertigungsteils oder während dem Herausführen des Auffangbehälters aus dem Prozessraum schließt. Dadurch kann des Weiteren sichergestellt werden, dass unabhängig der Verfahrgeschwindigkeit zum Herausführen des Aufnahmebehälters aus dem Prozessraum das zumindest eine aufgenommene Fertigungsteil sicher herausgeführt wird.

[0007] Alternativ kann vorgesehen sein, dass ein dem Prozessraum zugeordneter Wandabschnitt des Aufnahmebehälters zumindest in einem oberen Bereich eine Hinterschneidung aufweist. Durch diese alternative Ausgestaltung kann ebenfalls sichergestellt sein, dass selbst bei einer schnellen und ruckartigen Bewegung des Aufnahmebehälters das Fertigungsteil während dem Herausführen nicht aus dem Aufnahmebehälter herausgeschleudert wird, sondern sicher aus dem Prozessraum abgeführt werden kann. Durch die sichere Abführung der Fertigungsteile wird der Bearbeitungsprozess der Werkzeugmaschinen nicht beeinflusst.

[0008] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass vor oder während dem Überführen des Aufnahmebehälters in die Aufnahmeposition der Deckel des Behälters geöffnet wird. Dadurch kann der Aufnahmebehälter zur Aufnahme des zumindest einen Fertigungsteils vorbereitet in der Prozesskammer positioniert sein, um auch geringe Taktzeiten zu ermöglichen. Die Positionierung des Aufnahmebehälters beziehungsweise der Beginn der Positionierung des Aufnahmebehälters in dem Prozessraum ist auf den Arbeitstakt der Werkzeugmaschinen abgestimmt und wird bevorzugt von dieser gesteuert.

[0009] Die Betätigung des Deckels für den Aufnahmebehälter kann aktiv durch eine Stelleinheit oder passiv durch einen Anschlag erfolgen. Beispielsweise kann an einem Positionierantrieb für den Aufnahmebehälter ein Anschlag vorgesehen sein, wodurch bewirkt wird, dass während dem Einführen des Aufnahmebehälters in den Prozessraum gleichzeitig eine Öffnungsbewegung des Deckels erfolgt. Dadurch kann auch die Größe und die Ausgestaltung des Aufnahmebehälters vereinfacht ausgebildet sein.

Gleichzeitig wird ermöglicht, dass eine Vielfalt in der Geometrie zur Ausgestaltung des Aufnahmebehälters ermöglicht ist, um auch bei sehr kleinen oder schlanken Prozessräumen beziehungsweise Zuführwegen in den Prozessraum ein Einführen des Aufnahmebehälters zu ermöglichen.

[0010] Der Aufnahmebehälter weist bevorzugt einen öffenbaren Abschnitt auf, der in einer Entleerungsposition geöffnet ist. Dadurch kann in Analogie zur Betätigung des Deckels beim Überführen in den Prozessraum eine Betätigung des Verschlusselementes für den öffenbaren Abschnitt beim Herausführen des Aufnahmebehälters aus dem Prozessraum gegeben sein. Die Öffnung wird bevorzugt einer Abtransporteinheit in der Entleerungsposition zugeordnet, so dass die Fertigungsteile Sammelbehältern zugeführt werden können.

[0011] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Aufnahmebehälter in einer Entleerungsposition mit einem Volumenstrom beaufschlagt wird. Dies kann beispielsweise durch eine Absaugung über die Abtransporteinheit oder durch das zusätzliche Positionieren eines Gebläses zum Aufnahmebehälter vorgesehen sein, so dass die Fertigungsteile aus dem Aufnahmebehälter mit Sicherheit entfernt werden.

[0012] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Abtransporteinheit und eine Unterseite des Aufnahmebehälters derart zueinander positioniert sind, dass beim Überführen des Aufnahmebehälters in eine Entleerungsposition einerseits ein Verschlussdeckel der Abtransporteinheit geöffnet und parallel hierzu in gleichem Maße ein Verschlusselement am Aufnahmebehälter geöffnet wird. Somit ist sichergestellt, dass eine sichere Übergabe des oder der Fertigungsteile aus dem Aufnahmebehälter in die Abtransporteinheit gegeben ist und die Abtransporteinheit bei Nichtgebrauch geschlossen ist.

[0013] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Aufnahmebehälter einen unteren Abschnitt aufweist, der zum oberen Abschnitt bewegbar ist, wobei dazwischen liegend eine das zumindest eine Fertigungsteil tragende Aufnahmefläche vorgesehen ist. Dadurch kann ermöglicht werden, dass während dem Abtransport der Fertigungsteile aus dem Prozessraum in eine Entleerungsposition bereits eine Reinigung der Fertigungsteile von Öl, Dreck, Spänen, Bearbeitungsmedium oder dergleichen gegeben ist. Die Auflagefläche ist bevorzugt für derartige Komponenten durchlässig, so dass diese im unteren Aufnahmeabschnitt aufgenommen werden.

[0014] Vorteilhafterweise ist ein Wandabschnitt, der zum Deckel oder zur Auflagefläche positioniert ist, als Abstreifer ausgebildet, so dass beim Verschieben der Auflagefläche oder des Verschlusselementes in der Entleerungsposition sichergestellt ist, dass die Fertigungsteile in die Abtransporteinheit übergeführt werden.

[0015] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Aufnahmebehälter nach jedem oder nach mehrmaligem Positionieren in einer Aufnahmeposition in eine Entleerungsposition überführbar ist. In Abhängigkeit der Fertigungsteilgröße und der Zugänglichkeit in den Prozessraum kann nach jeder Aufnahme eines Fertigungsteils eine Entleerung erfolgen oder es können auch mehrere Fertigungsteile in dem Aufnahmebehälter gesammelt werden, um diese dann gleichzeitig in einer Entleerungsposition an die Abtransporteinheit überzuführen. Im letzten Fall kann vorgesehen sein, dass der Aufnahmebehälter in einer Zwischenposition zwischen der Aufnahmeposition und der Entleerungsposition vorgesehen ist, um schnelle und kurze Verfahrzeiten zu ermöglichen. Dadurch kann die Taktung für die Bearbeitung der Teile sehr hoch gehalten werden.

[0016] Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Absaugvorrichtung ein Mundstück aufweist, welches zumindest eine schalenförmige Aufnahme umfasst. Dadurch kann die Aufnahme unterhalb der Werkstückaufnahme zur sicheren Aufnahme angeordnet werden. Im Anschluss daran wird über einen durch die Absaugeinrichtung erzeugten Saugstrom das Fertigungsteil abgeführt.

[0017] Alternativ kann vorgesehen sein, dass ein Mundstück vorgesehen ist, welches eine Werkstückaufnahme zumindest teilweise umgibt. Nach dem Positionieren des Mundstückes zur Werkstückaufnahme wird der Saugstrom eingeschalten oder verstärkt, wodurch erzielt wird, dass das Werkstück aus der Werkstückaufnahme unmittelbar in die Absaugeinrichtung übergeführt wird. Gleichzeitig kann dadurch erzielt werden, dass die Werkstückaufnahme für die nachfolgende Aufnahme eines zu bearbeitenden Werkstückes gereinigt und von einem Bearbeitungsmedium von Bearbeitungsrückständen wie Späne oder dergleichen befreit wird.

[0018] In der Absaugeinrichtung oder der Abtransporteinheit ist bevorzugt zumindest ein Sensor vorgesehen. Dadurch kann eine Erfassung von den abgeführten Fertigungsteilen ermöglicht sein.

[0019] Ein an dem Mundstück vorgesehenes Saugrohr der Absaugeinrichtung wird bevorzugt mit einem Stellantrieb betätigt, um in den Prozessraum hinein und aus diesem herausgeführt zu werden. Das Saugrohr kann in Form eines Schlauches oder eines teleskopierbaren Rohres oder in einer Kombination hier-

von ausgebildet sein.

[0020] Die aus dem Prozessraum herausgeführten Fertigungsteile werden bevorzugt einem Sammelbehälter zugeführt, der vorzugsweise die Fertigungsteile aufnimmt und durchlässig für Bearbeitungsmedien und Bearbeitungsrückstände wie Späne oder dergleichen ist. Dieser Sammelbehälter ist von einer Auffangwanne umgeben, so dass die Bearbeitungsmedien und -rückstände gesammelt werden können.

[0021] Die Saugeinrichtung wird bevorzugt bei sehr kleinen und leichten Teilen eingesetzt, bei welchen aufgrund der Adhäsionskräfte die Gefahr bestehen kann, dass diese in der Werkzeugaufnahme verbleiben oder an Wandabschnitten der Vorrichtung haften bleiben.

[0022] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in den weiteren Ansprüchen angegeben.

Ausführungsbeispiel

[0023] Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Weiterbildungen derselben werden im Folgenden anhand dem in der Zeichnung dargestellten Beispiel näher beschrieben und erläutert. Die der Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmenden Merkmale können einzeln für sich oder zu mehreren in beliebiger Kombination erfindungsgemäß angewandt werden. Es zeigen:

[0024] **Fig.** 1 eine schematische Seitenansicht einer in einem Prozessraum angeordneten Vorrichtung,

[0025] **Fig.** 2 eine vergrößerte Darstellung eines erfindungsgemäßen Aufnahmebehälters,

[0026] **Fig.** 3 eine schematische Draufsicht auf einen Aufnahmebehälter gemäß **Fig.** 2,

[0027] **Fig.** 4 eine schematische Schnittdarstellung eines Aufnahmebehälters gemäß **Fig.** 2,

[0028] **Fig.** 5 eine schematische Schnittdarstellung einer alternativen Ausführungsform zu **Fig.** 4,

[0029] **Fig.** 6 eine schematische Schnittdarstellung eines weiteren alternativen Aufnahmebehälters zu **Fig.** 4,

[0030] **Fig.** 7 eine schematische Seitenansicht des alternativen Aufnahmebehälters gemäß **Fig.** 6 in einer Entleerungsposition,

[0031] **Fig.** 8 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Absaugeinrichtung und

[0032] **Fig.** 9 eine schematisch vergrößerte Darstellung eines Mundstücks für eine Absaugeinrichtung.

[0033] In **Fig.** 1 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung **11** in einer Aufnahmeposition **12** zu einem Fertigungsteil **13** angeordnet, um dieses Fertigungsteil **13** nach dem Auswerfen aus einer Werkstückaufnahme **14** aufzunehmen. Die Werkstückaufnahme **14** ist beispielsweise an einem nicht näher dargestellten Mehrspindelantrieb oder in einer Werkzeugmaschine oder in einem Bearbeitungszentrum vorgesehen. Bevorzugt sind mehrere Werkstückaufnahmen **14** auf einer rotierenden Scheibe **16** vorgesehen, so dass mehrere Fertigungsteile gleichzeitig bearbeitet werden können und durch taktweises Weiterschalten eine teilweise oder vollständige Bearbeitung der Fertigungsteile **13** ermöglicht ist. Die Fertigungsteile **13** bilden bei der Entnahme ein Zwischen- oder ein Endprodukt.

[0034] In der in **Fig.** 1 dargestellten Position wurde der letzte Bearbeitungsschritt für das Fertigungsteil **13** durchgeführt, so dass dieses aus der Werkzeugmaschine herausgeführt werden kann.

[0035] Die Vorrichtung **11** ist in diesem Ausführungsbeispiel als Aufnahmebehälter **18** ausgebildet, der in Abhängigkeit der Größe des Prozessraumes **19** zur Aufnahme von einem oder mehreren Fertigungsteilen ausgebildet ist. Der Aufnahmebehälter **18** wird über einen Stellantrieb **21** horizontal verfahren, so dass dieser aus der Aufnahmeposition **12** in eine Entleerungsposition **22**, welche gestrichelt dargestellt ist, überführbar ist. Der Stellantrieb **21** ist beispielsweise als pneumatischer Zylinder ausgebildet. Alternativ können jegliche weitere Antriebe, wie beispielsweise hydraulische, elektrohydraulische, elektrische oder mechanische Antriebe oder Stelleinheiten, vorgesehen sein.

[0036] In Abhängigkeit des zur Verfügung stehenden Raumes, der an den Prozessraum **19** angrenzt, wird die Zuführbewegung und Entnahmebewegung des Aufnahmebehälters **18** ausgeführt. Alternativ zu der in **Fig.** 1 dargestellten horizontalen Bewegung ist auch ermöglicht, dass beispielsweise ein Zuführen und Abführen des Aufnahmebehälters **18** schräg von unten oder schräg von oben erfolgt. Für diesen Fall angepasst ist eine Schubstange **23** über ein entsprechendes Kupplungselement **24** an dem Aufnahmebehälter **18** angeordnet. Alternativ zu einer geradlinigen Bewegung, welche beispielsweise durch einen Hubzylinder durchgeführt wird, kann auch eine kurvengesteuerte Bewegung oder eine zwei- oder dreidimensionale Bewegungsbahn vorgesehen sein. Diese Verfahrwege zwischen der Aufnahmeposition **12** und der Entleerungsposition **22** werden durch die zur Verfügung stehenden Räume in und um den Prozessraum **19** bestimmt.

[0037] Der Aufnahmebehälter **18** weist einen Deckel **26** auf, der vorzugsweise als Schiebeelement ausgebildet ist. Dieser Deckel **26** weist eine Angriffsfläche **27** auf, welche an einem Anschlag **28** während dem Überführen aus der Entleerungsposition **22** in die Aufnahmeposition **12** angreift. Somit kann in einfacher Weise während der Verfahrbewegung der Aufnahmebehälter **18** zur Aufnahme des Werkstücks **13** geöffnet werden. Alternativ kann vorgesehen sein, dass ein weiterer Stellantrieb vorgesehen ist, der in oder außerhalb des Aufnahmebehälters **18** vorgesehen ist, welcher in oder unmittelbar vor Erreichen der Aufnahmeposition **12** den Deckel **26** öffnet.

[0038] Nach der Aufnahme des Fertigungsteils **13** kann vorzugsweise über ein in dem Aufnahmebehälter **18** vorgesehenen Sensor ein Signal ausgegeben werden, wonach der Deckel **26** aus seiner Öffnungsposition selbständig in eine Schließposition übergeführt wird. Vorteilhafterweise kann dies durch eine Zugfeder **29** erfolgen, wie dies in **Fig.** 2 dargestellt ist. Sofern ein derartiges Signal ausgegeben wird, kann der Anschlag **28** die Angriffsfläche **27** freigeben. Alternativ kann vorgesehen sein, dass der Deckel **26** sich automatisch beim Verfahren aus der Aufnahmeposition **12** in die Entleerungsposition **22** schließt. Alternativ zum Deckel **26** kann vorgesehen sein, dass in dem Aufnahmebehälter **18** eine Art Falle ausgebildet ist, wonach ermöglicht ist, dass das von oben herabfallende Fertigungsteil **13** in den Aufnahmebehälter **18** gelangt, jedoch selbst bei einem schnellen und ruckartigen Verfahren ein Herausfallen nach oben durch die Falle verhindert wird.

[0039] Die Verfahrgeschwindigkeit zwischen der Aufnahmeposition **12** und der Entleerungsposition **22** wird durch die Taktzeit der Werkzeugmaschine bestimmt. Die Ansteuerung des Stellantriebes **21** wird bevorzugt über die selbe Steuerung der Werkzeugmaschine vorgenommen, so dass eine Abstimmung auf die Taktzeiten der Werkzeugmaschine ermöglicht ist.

[0040] Die in **Fig.** 1 dargestellte Ausführungsform ermöglicht, dass nach der Aufnahme eines Fertigungsteils **13** eine Entleerung des einen Fertigungsteils **13** erfolgt. Beim Überführen des Aufnahmebehälters **18** in die Entleerungsposition **22** ist vorteilhafterweise vorgesehen, dass ein unterhalb oder seitlich zum Aufnahmebehälter **18** angeordneter Anschlag **31** an einem Verschlusselement **32** angreift, welches vorzugsweise an einer Unterseite des Aufnahmebehälters **18** vorgesehen ist. In einer Ausführungsform ist das Verschlusselement **32** in Analogie zum Deckel **26** als Schiebeelement ausgebildet, welches eine Angriffsfläche **27** aufweist, das an dem Anschlag **31** anliegt. Alternativ kann das Verschlusselement **32** auch an einem seitlichen Abschnitt vorgesehen sein. Dieses Verschlusselement **32** öffnet sich zum Entleeren des Fertigungsteils **13** aus dem Aufnahmebehälter **18**. Dadurch kann das Fertigungsteil **13** aus dem Aufnahmebehälter **18** in eine Abtransporteinrichtung **34** übergeführt werden, so dass das oder die Fertigungsteile einem Sammelbehälter, der nicht näher dargestellt ist, zugeführt werden.

[0041] Die Abtransporteinheit **34** ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel durch ein Materialrohr gebildet, welches in der Länge und der Positionierung an die Entleerungsposition **22** des Aufnahmebehälters **18** anpassbar ist. Die Abtransporteinrichtung **34** kann vorzugsweise mit einem Volumenstrom betrieben werden, so dass eine Absaugung erfolgt. Ebenso kann auch ausschließlich durch die Schwerkraft der Fertigungsteile **13** ein Abtransport ermöglicht sein.

[0042] Die Abtransporteinheit **34** weist vorteilhafterweise ebenfalls ein Verschlusselement **36** auf, um vor Verschmutzungen zu schützen. Dieses Verschlusselement **36** wird vorteilhafterweise beim Überführen des Aufnahmebehälters **18** in die Entleerungsposition **22** gleichzeitig geöffnet. Vorteilhafterweise liegt das Verschlusselement **36** an einer Stirnseite **37** des Aufnahmebehälters **18** oder einem davor angeordneten Anschlag an und wird durch diesen während dem Verfahren in die Entleerungsposition **22** geöffnet. Damit kann sichergestellt sein, dass eine Verschmutzung oder Verstopfung der Abtransporteinrichtung **34** nicht gegeben ist.

[0043] In einem Materialrohr **38** der Abtransporteinrichtung **34** kann zumindest ein Sensor **39** vorgesehen sein, welcher ein abtransportiertes Fertigungsteil erfasst. Dadurch kann eine zusätzliche Kontrolle über die Anzahl der in einen Sammelbehälter übergeführten Fertigungsteile gegeben sein.

[0044] In den **Fig.** 2 bis 4 ist der in **Fig.** 1 dargestellte Auffangbehälter **18** näher dargestellt. Sowohl der Deckel **26** als auch das Verschlusselement **32** sind bevorzugt durch eine Zugfeder **29** aus einer geöffneten Position in eine Schließposition selbständig überführbar. Alternativ kann vorgesehen sein, dass mechanische Antriebselemente oder Elektromotoren vorgesehen sind. Alternativ zu dieser Ausführungsform können auch externe beziehungsweise außerhalb des Aufnahmebehälters **18** liegende Antriebe und Betätigungselemente vorgesehen sein, um den Deckel **26** und das Verschlusselement **32** zu betätigen.

[0045] Ein dem Prozessraum **19** zugewandter Wandabschnitt **42** ist bevorzugt mit einer Schräge **43** ausgebildet. Dadurch kann der Vorteil erzielt werden, dass die Fertigungsteile **13** entlang der Schräge **43** mit Sicherheit zum Boden hin abgleiten. Gleichzeitig kann dadurch ermöglicht werden, dass eine Abstreiferfunktion beim Öffnen des Verschlusselementes **32** gegeben ist. Bei der Aufnahme von mehreren Fertigungsteilen **13** gleichzeitig in dem Aufnahmebehälter

18 kann somit sichergestellt sein, dass ein Verkeilen der Fertigungsteile **13** während der Öffnungsbewegung des Verschlusselementes **32** unterbleibt.

[0046] In **Fig.** 5 ist eine alternative Ausführungsform eines Aufnahmebehälters **18** dargestellt. Dieser Aufnahmebehälter weist zumindest an dem Wandabschnitt **42** eine Hinterschneidung **46** auf, welche gemäß **Fig.** 5 beispielsweise L-förmig ausgebildet ist. Diese Hinterschneidung kann auch in Form einer zu **Fig.** 3 spiegelbildlich angeordneten Schräge ausgebildet sein. Bei der Ausgestaltung einer Hinterschneidung kann der Deckel **26** entfallen. Gleichzeitig ist sichergestellt, dass bei schnellen und auch ruckartigem Herausführen des Aufnahmebehälters **18** aus dem Prozessraum **19** das beziehungsweise die Fertigungsteile **13** in dem Aufnahmebehälter **18** verbleiben.

[0047] In **Fig.** 6 ist eine alternative Ausführungsform eines Aufnahmebehälters **18** zu den **Fig.** 2 bis 5 dargestellt. Dieser Aufnahmebehälter **18** weist einen oberen Gehäuseabschnitt **47** und einen unteren Gehäuseabschnitt **48** auf, welche durch eine Auflagefläche **49** getrennt sind. Diese Auflagefläche **49** dient als Abtropfgitter. Durch diese Auflagefläche **49** ist somit ermöglicht, dass während dem Abtransport des Werkstückes **13** aus dem Prozessraum **19** bereits ein Abführen von Bearbeitungsmedium, wie Kühlflüssigkeit oder dergleichen, und von Bearbeitungsrückständen, wie beispielsweise Spänen, Dreck oder dergleichen, nach unten abgeführt werden können. Die Auflagefläche **49** kann gitter- oder stabförmig oder durch eine perforierte Platte ausgebildet sein.

[0048] In **Fig.** 7 ist die alternative Ausführungsform des Aufnahmebehälters **18** gemäß **Fig.** 6 in einer Entleerungsposition **22** dargestellt. Beim Überführen des Aufnahmebehälters **18** in die Entleerungsposition **22** wird der untere Gehäuseabschnitt **48** gegenüber dem oberen Abschnitt **47** verschoben. Der Wandabschnitt **42** übernimmt eine Abstreiferfunktion, so dass der Querschnitt des Aufnahmebehälters **18** in der Entleerungsposition **22** deckungsgleich zum Querschnitt des Materialrohres **38** der Abtransporteinrichtung **34** positioniert ist.

[0049] Zusätzlich kann vorteilhafterweise in der Entleerungsposition 22 zum Materialrohr **38** benachbart ein Saugrohr vorgesehen sein, durch welches der untere Gehäuseabschnitt **48** gereinigt wird. Ebenfalls kann auch ein Blasrohr vorgesehen sein, so dass der Gehäuseabschnitt **47** ausgeblasen wird, wobei dieses Blasrohr wiederum mit einem Saugrohr in Verbindung steht, um die aufgefangenen Komponenten abzuführen. Des Weiteren kann alternativ vorgesehen sein, dass der untere Gehäuseabschnitt **48** durch ein Wechselsystem nach ein- oder mehrmaligem Gebrauch mit einem weiteren unteren Gehäuseabschnitt **48** ausgetauscht wird, so dass der nicht zum oberen Gehäuseabschnitt zugeordnete untere Gehäuseabschnitt gereinigt werden kann.

[0050] In **Fig.** 8 ist eine Absaugeinrichtung **51** dargestellt, durch welche das Fertigungsteil **13** aus dem Prozessraum **19** herausgeführt wird. Die Absaugeinrichtung **51** weist einen Schlauch **52** auf, welcher über eine Mechanik **53** in eine Aufnahmeposition **12** und eine Entleerungsposition **22** überführbar ist. Bei der Absaugeinrichtung **51** ist die Entleerungsposition **22** eine Position außerhalb des Prozessraumes **19**, so dass ein nächster Bearbeitungsschritt durchgeführt werden kann. Die Mechanik **53** kann durch ein ein- oder mehrachsiges Gelenksystem oder dergleichen ausgebildet sein, um ein Mundstück **54** in der Aufnahmeposition **12** zur Entnahme des Fertigungsteils **13** zu positionieren. Die Ansteuerung der Mechanik **53** erfolgt vorteilhafterweise über die Prozesssteuerung, so dass das Positionieren in- und außerhalb der Aufnahmeposition **12** an die Arbeitstakte der Werkzeugmaschine angepasst ist.

[0051] Der Schlauch **52** führt in ein Gehäuse **56**, in welchem ein Sammelbehälter **57** vorgesehen ist. Dieser Sammelbehälter **57** ist beispielsweise als Korb ausgebildet, der ermöglicht, dass Bearbeitungsmedium und Bearbeitungsrückstände nach unten durchtreten können in eine Auffangwanne **58**. In dem Gehäuse **56** ist des Weiteren ein Saugmotor **59** vorgesehen, um eine Absaugung zu ermöglichen. Der Volumenstrom ist auf die Größe der Fertigungsteile **13** abstimmbar.

[0052] An einem vorderen Ende des Schlauches **52** ist das Mundstück **54** vorgesehen, welches beispielsweise gemäß **Fig.** 9 eine schalenförmige Aufnahme **61** umfasst, welche unterhalb dem Werkstück **13** positionierbar ist. Gleichzeitig kann eine Manschette **62** vorgesehen sein, durch welche die Werkstückaufnahme oder das Fertigungsteil **13** teilweise umgeben ist. Das Mundstück **54** kann auch dergestalt ausgebildet sein, dass dieses teilweise oder vollständig das Fertigungsteil **13** und/oder die Werkstückaufnahme **14** umschließt, so dass während dem Absaugvorgang gleichzeitig eine Reinigung der Werkstückaufnahme erfolgt.

[0053] Die Absaugeinrichtung **51** kann in Analogie zur Abtransporteinheit **34** zumindest einen Sensor **39** zur Überwachung und Erfassung der abgeführten Fertigungsteile **13** aufweisen.

[0054] Der Durchmesser des Schlauches **52** der Absaugeinrichtung **51** kann auf die Größe der Fertigungsteile **13** angepasst sein. Alternativ zum Schlauch **52** können auch teleskopierbare Materialrohrabschnitte oder eine Kombination von starren und flexiblen Elementen vorgesehen sein. An dem Gehäuse **56** können mehrere Schläuche **52** und/oder Rohrstücke angeschlossen werden, um Fertigungs-

teile **13** aus mehreren Werkzeugmaschinen dem Sammelbehälter zuzuführen.

[0055] Die Vorrichtung zum Abführen von Fertigungsteilen kann auch durch eine Kombination eines Aufnahmebehälters und einer Absaugeinrichtung ausgebildet sein.

[0056] Ebenso kann vorgesehen sein, dass mehrere Vorrichtungen zum Abführen von Fertigungsteilen einer Werkzeugmaschine zugeordnet sind oder dass mit einer Antriebseinheit mehrere Vorrichtungen in den Prozessraum hinein- und aus dem Prozessraum herausgeführt werden oder eine beliebige Kombination der Anordnung von einer oder mehreren Vorrichtungen zu einer oder mehreren Werkzeugmaschinen ausgebildet ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Abführen von Fertigungsteilen (**13**) aus einem Prozessraum (**19**), insbesondere aus einem Prozessraum in Werkzeugmaschinen, welche nach der Bearbeitung von zumindest einem Fertigungsteil zur Aufnahme in den Prozessraum (**19**) positioniert ist, um das zumindest eine Fertigungsteil aus dem Prozessraum (**19**) herauszuführen, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Aufnahmebehälter (**18**) oder eine Absaugeinrichtung (**51**) zur Aufnahme von wenigstens einem Fertigungsteil (**13**) vorgesehen ist, welche zur Aufnahme des zumindest einen Fertigungsteils (**13**) an die taktweise Bearbeitung der Fertigungsteile (**13**) anpassbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmebehälter (**18**) einen Deckel (**26**) aufweist, der nach der Aufnahme des Fertigungsteils (**13**) oder während dem Herausführen des Aufnahmebehälters (**18**) im Prozessraum (**19**) schließt.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmebehälter (**18**) einen dem Prozessraum (**19**) zugeordneten Wandabschnitt (**42**) aufweist, der zumindest am oberen Rand eine Hinterschneidung (**46**) aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass vor oder während dem Überführen des Aufnahmebehälters (**18**) in die Aufnahmeposition (**12**) der Deckel (**26**) des Aufnahmebehälters (**18**) betätigbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Deckel (**26**) des Aufnahmebehälters (**18**) aktiv durch eine Stelleinheit oder passiv durch einen Anschlag (**31**) betätigbar ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Stelleinheit oder der Anschlag (**31**) an oder in dem Aufnahmebehälter (**18**) oder außerhalb des Aufnahmebehälters (**18**) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmebehälter (**18**) einen öffenbaren Abschnitt mit einem Verschlusselement (**32**) aufweist, welches in einer Entleerungsposition (**22**) des Aufnahmebehälters (**18**) geöffnet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschlusselement (**32**) an einem in dem Aufnahmebehälter (**18**) öffenbaren Abschnitt seitlich oder am Boden vorgesehen ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmebehälter (**18**) zu einer Abtransporteinheit (**34**) in der Entleerungsposition (**22**) positionierbar ist und der Abtransporteinheit (**34**) zumindest ein Fertigungsteil (**13**) über den öffenbaren Abschnitt der Abtransporteinheit (**34**) zuführbar ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtransporteinheit (**34**) durch ein Materialrohr (**38**) ausgebildet ist, welches in einer Entleerungsposition (**22**) des Aufnahmebehälters (**18**) positionierbar ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtransporteinheit (**34**) eine Saug- oder Blaseinheit aufweist, welche den Abtransport des zumindest einen Fertigungsteils (**13**) fördert.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Abtransporteinheit (**34**) ein Verschlusselement (**36**) aufweist, welches separat oder beim Positionieren des Auffangbehälters (**18**) zur Abtransporteinheit (**34**) öffenbar ist.

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmebehälter (**18**) einen unteren Gehäuseabschnitt (**48**) aufweist, der zum oberen Gehäuseabschnitt (**47**) durch eine die Fertigungsteile tragende Auflagefläche (**49**) getrennt ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Gehäuseabschnitt (**48**) des Aufnahmebehälters (**18**) mit der Auflagefläche (**49**) gegenüber dem oberen Gehäuseabschnitt (**47**) verschiebbar angeordnet ist.

15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Auflagefläche (**49**) perforiert, als Gitter oder Lochplatte und für Bearbeitungsmedien und Bearbeitungsabfälle durchlässig

ausgebildet ist.

16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein an den Deckel (**26**) oder die Auflagefläche (**49**) angrenzender Wandabschnitt (**42**) des Aufnahmebehälters (**18**) als Abstreifer ausgebildet ist.

17. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Auffangbehälter (**18**) horizontal oder schräg von oben oder unten in den Prozessraum hinein- und herausgeführt ist.

18. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zum Positionieren des Auffangbehälters (**18**) in einer Aufnahmeposition (**12**) und in einer Entleerungsposition (**22**) Stellantriebe (**21**) vorgesehen sind.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Stellantrieb (**21**) hydraulisch, pneumatisch, elektrohydraulisch, elektronisch, mechanisch oder in einer Kombination hiervon ausgebildet ist.

20. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufnahmebehälter (**18**) nach jedem oder mehrmaligem Positionieren in einer Aufnahmeposition (**12**) in einer Entleerungsposition (**22**) überführbar ist.

21. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugvorrichtung (**51**) ein Mundstück (**54**) aufweist, welches zumindest eine schalenförmige Aufnahme (**58**) umfasst.

22. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Mundstück (**54**) die Werkstückaufnahme (**14**) zumindest teilweise umgibt.

23. Vorrichtung nach Anspruch 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, dass ein Saugmotor (**29**) vorgesehen ist, der an einem Mundstück (**54**) einen Unterdruck erzeugt und das zumindest eine Fertigungsteil (**13**) einem Sammelbehälter (**57**) zuführt.

24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugeinrichtung (**51**) einen flexiblen Schlauch (**52**) und/oder ein teleskopierbares Materialrohr umfasst, welches durch zumindest einen Stellantrieb innerhalb und außerhalb der Prozesskammer (**19**) positionierbar ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Absaugeinrichtung (**51**) oder die Abtransporteinheit (**34**) zumindest einen Sensor (**39**) umfasst.

26. Vorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Sammelbehälter (**57**) als gitterförmiger Einsatz zur Aufnahme der Fertigungsteile ausgebildet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

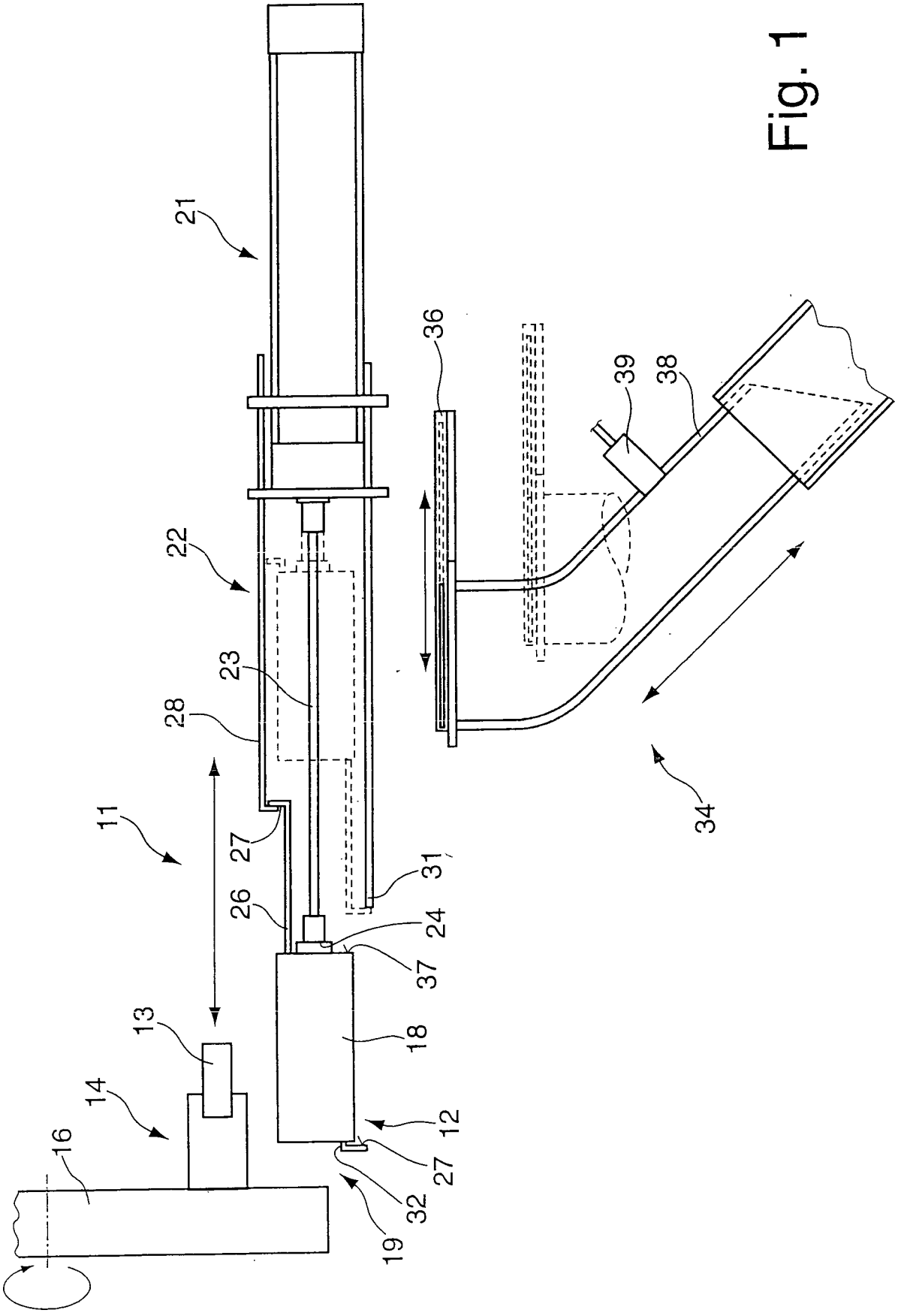


Fig. 1

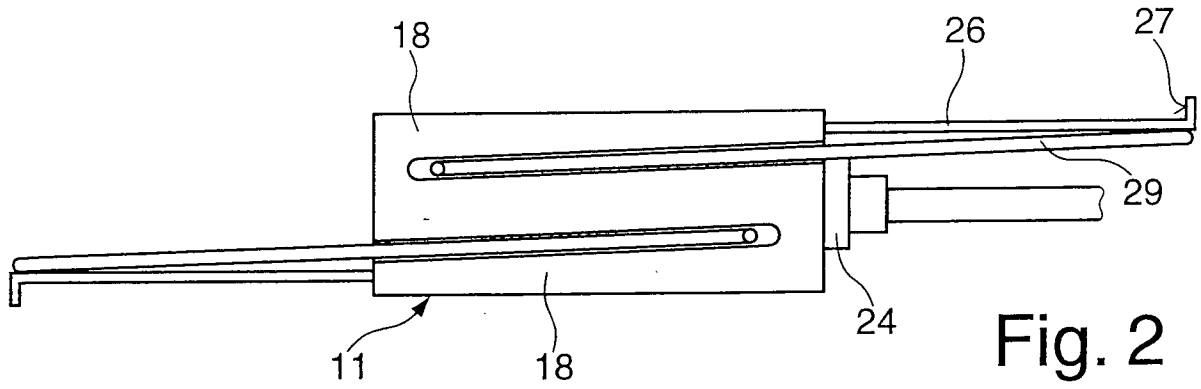


Fig. 2

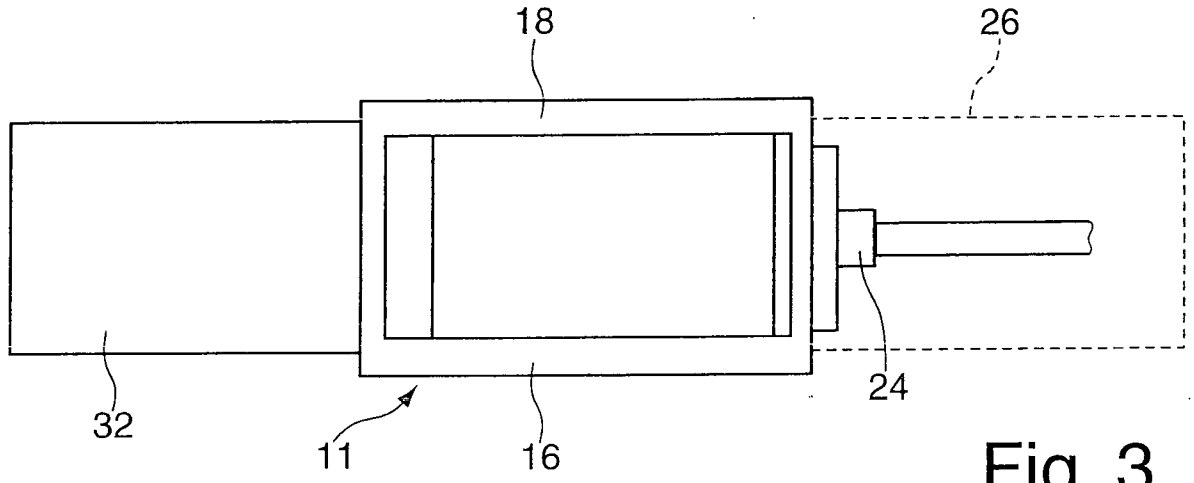


Fig. 3

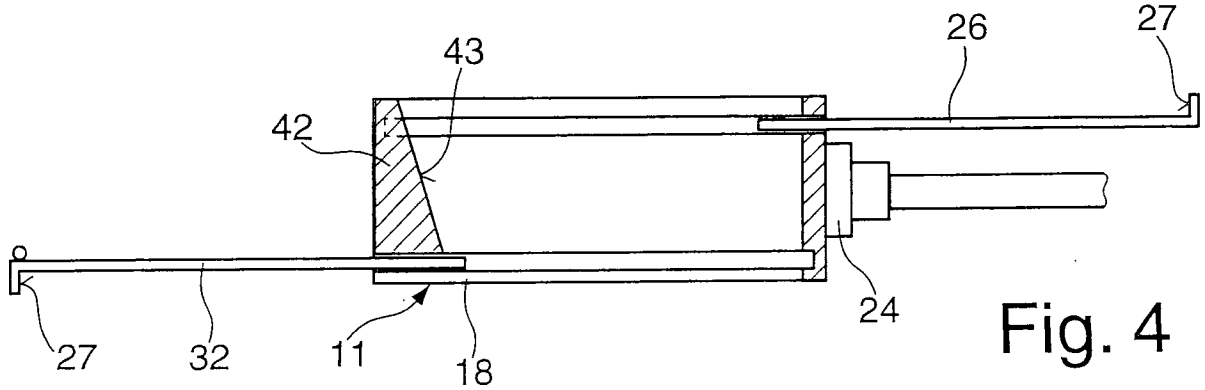


Fig. 4

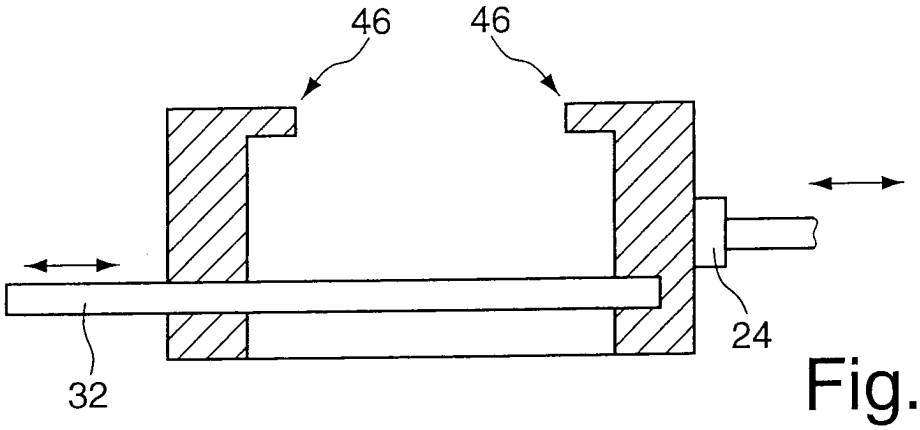


Fig. 5

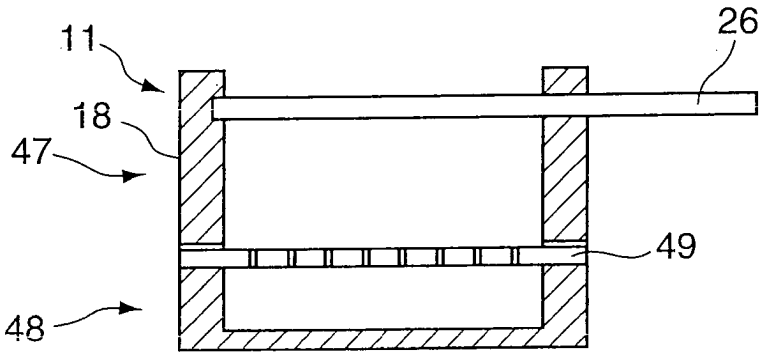


Fig. 6

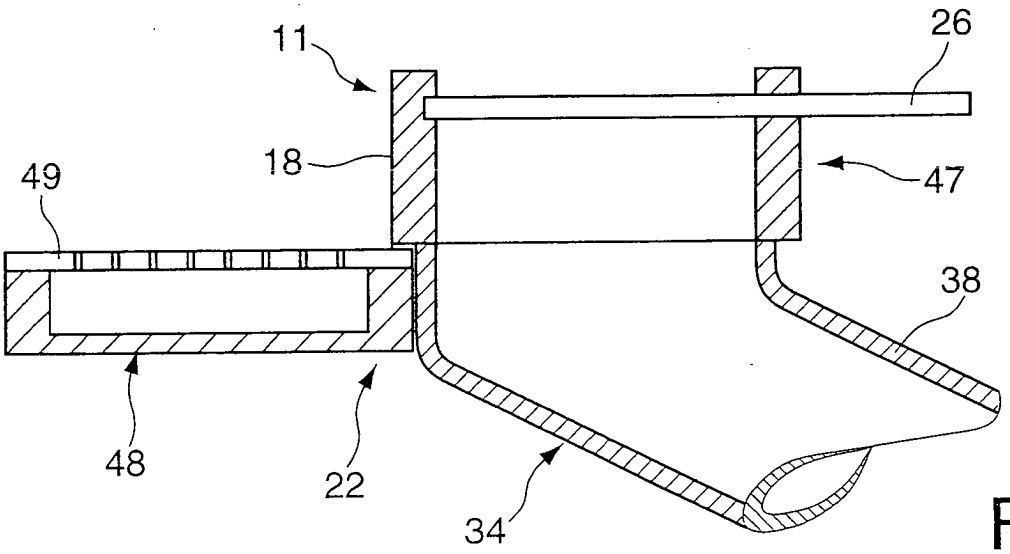


Fig. 7

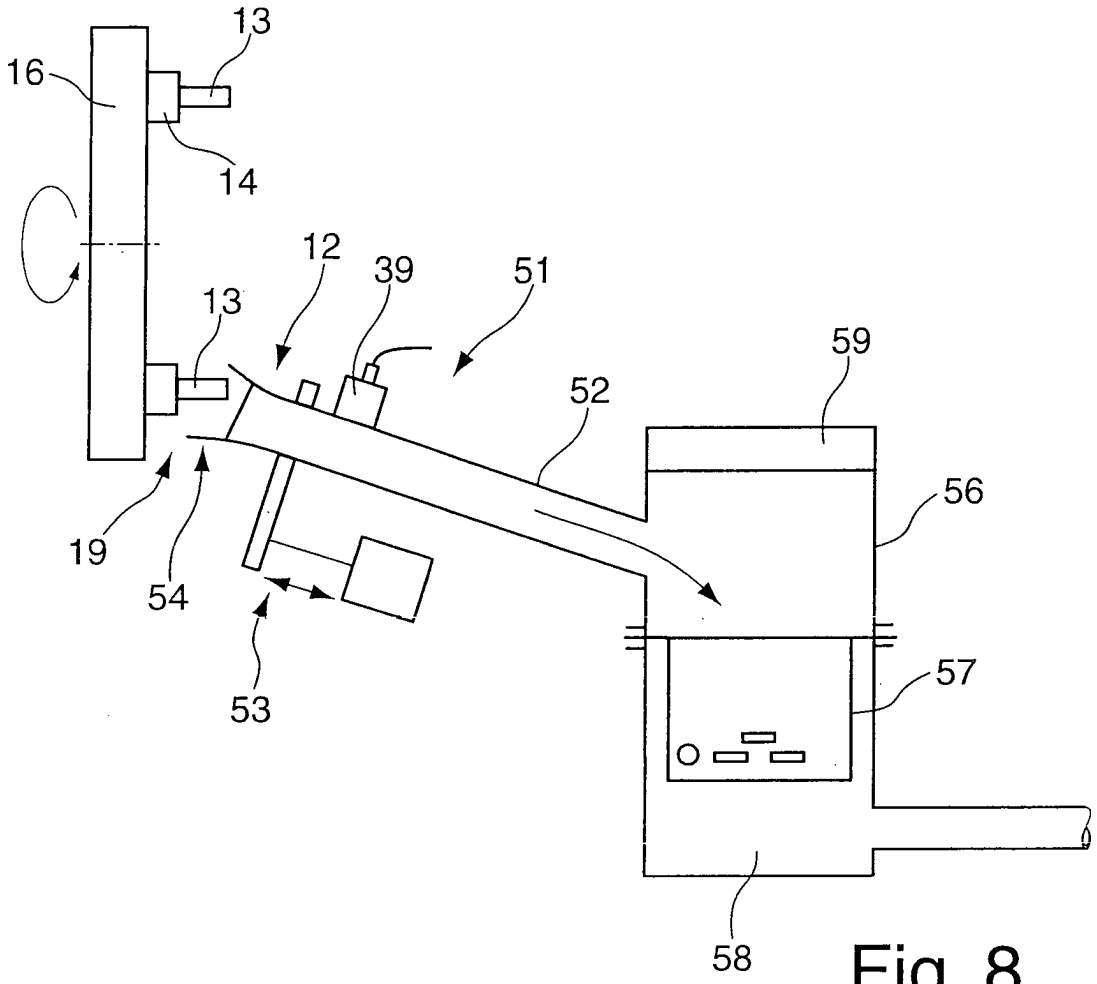


Fig. 8

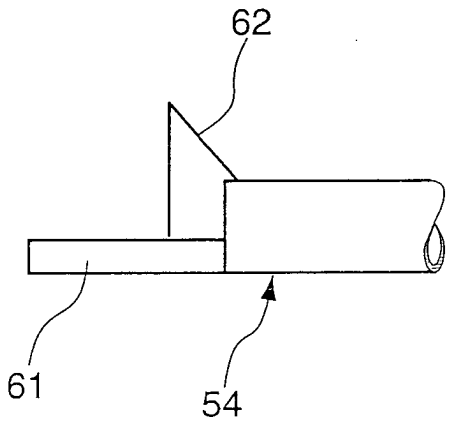


Fig. 9