

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum dichten Verschließen eines Kanals oder mehrerer Kanäle, ausgebildet in einem elektrischen Verbinder.

[0002] Zahlreiche Anwendungen benötigen den Einsatz wasser-, öl- oder staubdichter elektrischer Verbinders. Dies trifft insbesondere auf Verbinder im Kraftfahrzeug- oder Flugzeugbau zu.

[0003] Das Patent US 6,325,669 (SAFAI) beschreibt einen dichten Verbinder, der einen Körper umfasst, der von mehreren parallelen Kanälen unterschiedlicher Durchmesser durchquert wird. Jeder dieser Kanäle ist konzipiert für die Aufnahme eines Kabelschuhs, mit dem das Ende eines Kabelstücks versehen ist. Diese Ende ist mit einer Elastomerdichtung ausgestattet, um eine Abdichtung zwischen dem Draht und dem den Draht aufnehmenden Kanal sicherzustellen.

[0004] Das Patent US 5,295,865 (ENDO et al.) beschreibt eine Dichtung für dichten Verbinder, umfassend: i) einen röhrenförmigen Teil, an dem ein metallischer Kabelschuh festgemacht werden kann; ii) einen Abdichtungsteil, der einen dichten Kontakt mit dem Sitz sicherstellt, der die Dichtung aufnimmt; iii) eine Verstärkung des Abdichtungsteils, und iv) ein gleitendes Kontaktorgan, das die Verschiebung der Dichtung in einer Dichtungsversorgungsanordnung erleichtert. Die in diesem Dokument beschriebene Dichtung ist angepasst an die Zuführungseinrichtung von Dichtungen für eine Maschine zur automatischen Herstellung von Kabelbündeln mit dichten Verbindern.

[0005] Das Patent US 6,146,058 (GERST et al.) und die Patentanmeldung EP 1 102 366 (KOMAX) beschreiben Vorrichtungen zum Sortieren und Transportieren von Dichtungen, um sie einer automatischen Maschine zuzuführen, die solche Kabelbündel herstellt. Die in US 6,146,058 beschriebene Vorrichtung umfasst einen vibrierenden Träger mit einer an die Form der Dichtungen angepassten Rille, die eine Einheit zum Einsetzen von Dichtungen in die Enden von Kabelstücke versorgt. Die Vorrichtung umfasst außerdem eine Sortiereinheit zur Versorgung des vibrierenden Trägers mit Dichtungen, die eine obere Kammer zum Speichern lose geschütteter Dichtungen umfasst, wobei eine Öffnung das Fallen von Dichtungen der oberen Kammer auf ein Ende des vibrierenden Trägers ermöglicht, und eine untere Kammer zum Einsammeln von Dichtungen sowie eine Leitung für den pneumatischen Rücktransport der Dichtungen aus der unteren in die obere Kammer. Das Dokument EP 1 102 366 beschreibt eine Vorrichtung zum Ausscheiden der in einer Reihe bzw. Schlange unrichtig angeordneten Dichtungen, transportiert von einer Vorrichtung zur Versorgung einer Einsetzstation mit Dichtungen.

[0006] Aus Produktionsrationalisierungsgründen wird häufig nur ein Teil der Kanäle eines dichten Verbinders zur Aufnahme von Kabelenden benutzt. In diesem Fall,

um die Dichtheit des Verbinders sicherzustellen, verschließt man - wie dargestellt in der Figur 1 - die Kanäle des Verbinders, die kein Kabelende aufnehmen, durch einen Stopfen wie den in der Figur 2 dargestellten.

[0007] Solche Stopfen sind den Dichtungen ähnlich, die auf das Ende von Kabelstücken gesteckt werden, unterscheiden sich aber dadurch, dass sie keinen Kabeldurchlass aufweisen. Ein solcher Stopfen ist generell ein gegossenes Silikonteil, das eine Rotationssymmetrie aufweist. Die Figur 2 zeigt einen Stopfen von zylinderartiger Form, versehen mit drei ringförmigen Vertiefungen.

[0008] Solche Stopfen sind schlecht zu handhaben aufgrund ihrer Kleinheit (Abmessungen von einigen Millimetern), ihrer geringen Masse, ihrer großen Verformbarkeit mit kleinen Kräften, dem Vorhandensein der Vorsprünge und dem kleinen Reibungskoeffizienten des sie bildenden Materials.

[0009] Nach dem Wissensstand der Erfinder gibt es keine Vorrichtung zum automatischen Anbringen solcher Stopfen in den nichtbenutzten Kanälen eines elektrischen Verbinders: diese Stopfen werden Stück für Stück von Hand eingesetzt, ohne dass Einsetzqualität und/oder -tiefe des Stopfens in dem Kanal des Verbinders kontrolliert und beherrscht wird.

[0010] Die vorliegende Erfindung hat die Aufgabe, diesen Mangel zu beseitigen und ein Verfahren zum automatischen Einsetzen solcher Stopfen in Kanäle eines elektrischen Verbinders vorzuschlagen.

[0011] Nach einem ersten Aspekt schlägt die Erfindung eine Vorrichtung zum Anbringen eines Stopfens oder mehrerer Stopfen in einem Kanal oder mehreren Kanälen eines dichten Verbinders vor, die umfasst: wenigstens einen Verbinderträger, wenigstens einen ersten Stopfenträger zur Aufnahme von einem oder mehreren Stopfen, angepasst an den Kanal oder die Kanäle, Zuführungseinrichtungen, um den ersten Stopfenträger mit Stopfen zu versorgen, und Transfereinrichtungen, um einen oder mehrere Stopfen des ersten Stopfenträgers zu dem Kanal oder den Kanälen zu transferieren.

[0012] Nach einem anderen Aspekt schlägt die Erfindung eine Einsetzmaschine von einem oder mehreren Verschlussstopfen in einen Sitz oder mehrere Sitze eines Verbinders vor, wobei der Verbinder wenigstens eine Fläche aufweist, in der der Sitz oder die Sitze münden, und diese Fläche wenigstens eine Form aufweist. Außerdem umfasst die Maschine Presseinrichtungen, um den oder die Stopfen in den Sitz oder die Sitze zu pressen, sowie Führungseinrichtungen, um den oder die Stopfen während seiner oder ihrer Verschiebung unter der Wirkung der Presseinrichtungen zu führen, wobei diese Führungseinrichtungen eine Fläche aufweisen, deren Form sich an wenigstens einen Teil der Form der Fläche des Verbinders anschmiegt.

[0013] Nach einem anderen Aspekt schlägt die Erfindung eine Einheit zum Einsetzen von Verschlussstopfen in Kanäle eines elektrischen Verbinders vor, die umfasst:

- eine Einheit zur Versorgung mit Stopfen, reihenförmig angeordnet, aus ein Behälter mit lose geschützten Stopfen,
- eine erste Stopfeinsetzeinheit, um durch die Versorgungseinheit gelieferte Stopfen in Kanäle eines beweglichen Stopfentransferträgers einzuführen,
- Stopfentransfereinrichtungen, um den beweglichen Stopfentransferträger zu verschieben zwischen einer Stellung zum Laden des beweglichen Transferträgers mit Stopfen und einer Stellung zum Entnehmen der Stopfen,
- eine zweite Stopfeinsetzeinheit, um Stopfen aus dem beweglichen Stopfentransferträger zu entnehmen und die Stopfen durch die Stopfenführungseinrichtungen hindurch in die Kanäle des Verbinders zu drücken,
- eine elektronische Steuereinheit, um den Betrieb der Stopfenversorgungseinheit, der ersten und zweiten Stopfeinsetzeinheit sowie der Stopfentransfereinrichtungen zu steuern, insbesondere in Abhängigkeit von Daten eines Datenspeichers, der mit der elektronischen Steuereinheit kooperiert oder in sie integriert ist.

[0014] Nach einem anderen Aspekt schlägt die Erfindung ein Verfahren zum Einsetzen von Stopfen in Kanäle eines Verbinders vor, der auf einem Verbindertträger angeordnet ist, wobei die Stopfen lose in einem Behälter aufgeschüttet sind und dieses Verfahren die folgenden Operationen umfasst:

- Entnehmen der Stopfen aus dem Behälter und reihenförmiges Anordnen der Stopfen;
- Transferieren wenigstens eines Stopfens der Stopfenreihe zu einem beweglichen Stopfentransferträger;
- Verschieben des beweglichen Stopfentransferträgers, um wenigstens einen Stopfen in der Flucht wenigstens eines zu verschließenden Kanals des Verbinders anzuordnen;
- Einfügen einer Einsetzföhrung zwischen dem beweglichen Stopfentransferträger und dem Verbindert;
- Austreiben des genannten, wenigstens einen Stopfens aus dem beweglichen Stopfentransferträger und Einsetzen dieses Stopfens in den Kanal des Verbinders, wobei er durch die Einsetzföhrungseinrichtung geföhrt wird.

[0015] Die Erfindung ermöglicht, Abdichtungsstopfen auf einfache, genaue, zuverlässige und wiederholbare Weise in Kanäle, Sitze oder Öffnungen eines elektrischen Verbinders einzusetzen.

[0016] Die erfindungsgemäßen Vorrichtungen sind kompakt, einfach zu verwenden und die Programmierung ihrer Einsetzoperation ist leicht zu realisieren.

[0017] Indem man die Form der Stopfenföhrungs- und -transfereinrichtungen anpasst an die von einer-

seits den Stopfen und andererseits dem Verbinder ist es möglich, die erfindungsgemäße Vorrichtung für unterschiedliche Typen von Verbindern und Stopfen zu benutzen, ohne große Kosten.

[0018] Die Erfindung ermöglicht, Stopfen mit einem Arbeitstakt einzusetzen, der 1 000 bis 10 000 Stopfen pro Stunde erreichen und überschreiten kann.

[0019] Die Erfindung ist gut für das automatische Einsetzen von Stopfen in eng beieinanderliegende Kanäle geeignet, die unterschiedlich auf einer oder mehreren Flächen eines Verbinders verteilt sind, auch in unmittelbarer Nähe von Vorsprüngen, die ein solches Einsetzen stören können.

[0020] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung hervor, bezogen auf die beigefügten Zeichnungen von bevorzugten, erläuternden aber keinesfalls einschränkenden Ausführungsbeispielen der Erfindung.

[0021] Die Figur 1 ist eine schematische Schnittansicht eines Verbinders mit vier Einsetzkanälen, von denen drei durch Stopfen verschlossen sind. Diese Figur zeigt partiell eine Stopfentransfer-Drehscheibe sowie eine Einsetzföhrung, eingefügt zwischen der Drehscheibe und dem Verbinder und mit diesem letzteren gekuppelt.

[0022] Die Figur 2 ist eine schematische perspektivische Ansicht eines kannelierten Stopfens.

[0023] Die Figur 3 ist eine auseinandergezogene schematische perspektivische Ansicht, die die hauptsächlichen Bauteile einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und ihre Benutzung in einem erfindungsgemäßen Verfahren zeigt;

[0024] Die Figuren 4A und 4B sind Aufrisse von zwei Einheiten zur Versorgung mit reihenförmig angeordneten Stopfen, von einem drehbaren Doppelträger für den Transfer von Stopfen zu einer nicht dargestellten Einsetz- und Führungsstation sowie von beweglichen Einsetzeinrichtungen der durch die Versorgungseinrichtungen in einen Stopfentransfer-Zwischenträger gelieferten Stopfen. In der Figur 4A stehen diese Einsetzeinrichtungen den Enden der jeweiligen Versorgungskanäle der Versorgungseinheiten gegenüber, um den Transfer von Stopfen dieser Kanäle zu einer beweglichen Platte zu ermöglichen, die als Stopfenzwischenträger dient, während in der Figur 4B die Einsetzeinheit und diese Platte dem drehbaren Stopfentransferträger gegenüberstehen, um den durch die Platte getragenen Stopfen zu ermöglichen, in diesen drehbaren Träger geladen zu werden.

[0025] Die Figuren 5A bis 5G sind schematische Seitenansichten einer ersten Ausführungsart nach der Erfindung, die die in den Figuren 3, 4A und 4B dargestellten Bauteile enthält und die sukzessive Stellungen dieser Bauteile zeigen, die Schritten eines erfindungsgemäßen Verfahrens zeigen.

[0026] Die Figur 6 ist eine schematische Seitenansicht, die eine erste Ausführungsvariante einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zeigt.

[0027] Die Figuren 7 und 8 sind schematische Ansichten - jeweils von vorn und von der Seite - einer zweiten Variante einer erfindungsgemäßen Vorrichtung; die Figur 7 ist eine Ansicht entsprechend dem Pfeil VII der Figur 8.

[0028] Wie in der Figur 2 dargestellt, umfasst der Stopfen 1 einen zylindrischen Kern mit einer Achse 3 bzw. 2, auf deren Außenoberfläche 4 drei verformbare Rippenringe 5 sitzen.

[0029] Der Verbinder 6 der Figur 1 umfasst einen Körper 7, durchquert von vier Kanälen 8 bis 11, deren jeweilige Achsen 12 bis 15 zueinander parallel sind. Die breiten Kanäle 8 und 9 münden in einer ersten Fläche 16 des Körpers 7, während die engen Kanäle 10 und 11 in einer zweiten Fläche 17 des Körpers 7 münden; die Flächen 16 und 17 befinden sich im oberen Teil des Verbinders, sind rechtwinklig zu den Achsen 12 bis 15 und beabstandet durch einen Abstand 18.

[0030] Der Verbinder ruht auf einem Träger 19, parallelverschiebbar unter der Wirkung eines Zylinders 20 entsprechend der im Allgemeinen vertikalen Achse Z (Figuren 4A bis 5G, 7 und 8) längs einer festen Führungsstruktur 21.

[0031] Insbesondere in den Figuren 1 bis 5F schmiegen sich die Flächen 16 und 17 des Verbinders 6 jeweils an die unteren Außenflächen 22 und 23 eines Führungsteils 24, fest an der Unterseite 25 einer Stopfentransferscheibe 26 abgebracht, die drehbar montiert ist, um eine vertikale Achse 27 herum.

[0032] Das Teil 24 dient der Führung der Stopfen 28 bis 30 bei ihrem Transfer von der Scheibe 26 in die Kanäle 8, 10 und 11 des Verbinders 6. Zu diesem Zweck ist das Teil 24 von drei zylindrischen parallelen Kanälen 31 bis 33 durchbohrt, deren Abstand (und die Position in einer Ebene XY) mit dem der Kanäle 8, 10 und 11 identisch ist und die das Teil 24 von einer Seite zur anderen durchqueren und sowohl in seiner oberen Fläche 34 münden als auch in einer seiner unteren Flächen 22, 23. Wenn also das Teil 24, wie dargestellt in der Figur 1, auf der oberen Fläche des Verbinders 6 ruht, fluchten die Kanäle 31 bis 33 mit den Kanälen 8, 10 und 11 und verlängern sie.

[0033] Ebenso wird die Scheibe 26 von drei zylindrischen Kanälen 35 bis 37 durchquert, die in jeder der unteren 25 und oberen 38 Flächen der Scheibe 26 münden und deren Position in einer Ebene XY identisch ist mit derjenigen der Kanäle 31 bis 33 (und derjenigen der Kanäle 8, 10 und 11). Der Durchmesser (und/oder die Querabmessungen) der Kanäle 31 bis 33 und 35 bis 37 wird etwas kleiner gewählt als der des für den betreffenden Kanal vorgesehenen Stopfens, derartig, dass der Stopfen aufgrund der Verformung seiner Rippenringe (Bezugszeichen 5, Figur 2) dort ohne Schwierigkeiten mit Hilfe eines Drückers eingesetzt werden kann und durch die Reibungskräfte festgehalten wird, die zwischen diesen Rippenringen und der Innenseite der den Kanal abgrenzenden Wand existieren. Zu diesem Zweck umfasst die erfindungsgemäße Vorrichtung 38

einen Drücker 39, der in vertikaler Richtung 40 verschoben werden kann und der mit drei zu der vertikalen Achse Z parallelen Fingern 41 bis 43 ausgerüstet ist. Die Konfiguration (Position in einer Ebene XY) der Finger 41 bis 43 entspricht der der Kanäle 8, 10, 11, 31 bis 33 und 35 bis 37; der Durchmesser (oder Querabmessung) der Finger 41 bis 43 wird so gewählt, dass sie reibungsfrei in den Kanälen der Scheibe 26 und des Teils 24 sowie in den Kanälen des Verbinders 6 gleiten können.

[0034] Der Funktionsweise dieser Vorrichtung zum Einsetzen von Stopfen in die Kanäle des Verbinders 6 ist folgende: die drei zum Verstopfen der drei Kanäle 8, 10 und 11 nötigen Kanäle werden jeweils durch weiter unten beschriebene Einrichtungen in den Kanälen 35 bis 37 der Scheibe 26 angebracht. Die Trägerscheibe der Stopfen wird durch Rotation um die Achse 27 so weit gedreht, dass die Stopfen (Bezugszeichen 35-37, Figur 1) und die Kanäle der Scheibe, die sie aufnehmen, jeweils mit den Fingern 41 bis 43 fluchten, die ihrerseits mit den Kanälen 31 bis 33 der Führung 24 fluchten. Diese letzteren Führungskanäle fluchten mit den Kanälen 8, 10 und 11 des Verbinders 6 - entsprechend ihrer jeweiligen Achsen 12, 14, 15 - durch Zusammenfügung der Führung 24 und des Verbinders.

[0035] Vorzugsweise ist die Führung 24 fest an einem Gestell der erfindungsgemäßen Vorrichtung angebracht, während der Verbinderträger 19 und das Drückorgan 39, 41, 42, 43 verschiebbar entsprechend einer vertikalen Achse angebracht sind. Nachdem der Verbinder 6 durch seinen beweglichen Träger 19 unter die Führung 24 verschoben und mit ihr zusammengefügt wurde, wird die Scheibe 26 in einer Ausrichtung wie oben beschrieben festgehalten, wobei das Einsetzen des Stopfens durch eine vertikale Abwärtsbewegung der Vorrichtung 39 und der Finger 41 bis 43, die sie trägt, erfolgt: das untere Ende der Finger drückt auf das obere Ende der Stopfen und eine komplementäre Abwärtsbewegung dieser Finger verschiebt die Stopfen aus den Kanälen 35 bis 37 der Scheibe in die 31 bis 33 der Führung und aus diesen letzteren in die Kanäle 8, 10, 11 des Verbinders. Damit die Einsetztiefe der Stopfen in den Kanälen 8, 10, 11 gleich ist, genügt es, wenn der Abstand 44, der das untere Ende des Fingers 41 von dem unteren Ende der Finger 42 und 43 trennt, gleich dem genannten Abstand 18 ist (wobei diese Abstände entsprechend der Achse Z gemessen werden).

[0036] Die oben beschriebene Versorgung der Scheibe 26, die dem Transfer von Stopfen für die Einsetzeinheit 39, 24 dient, mit Stopfen ist im Prinzip in der Figur 3 und mehr detailliert in den Figuren 4A bis 5C dargestellt.

[0037] Um die Klarheit der Figur 3 zu verbessern, sind nur zwei unbenutzte Kanäle des Verbinders 6 dargestellt; folglich umfasst die Führung 24 zwei Kanäle derselben Konfiguration und das Drückorgan umfasst nur zwei Finger 41, 43.

[0038] Die Transferscheibe 26 umfasst ein erstes Paar Öffnungen 35, 37 mit derselben Struktur und Funk-

tion wie oben beschrieben, sowie ein zweites Paar Öffnungen 45 und 46, die jeweils den Öffnungen 37 und 35 diametral gegenüberstehen und dieselbe Form haben; sie sind folglich in einer Ebene XY nach einer Konfiguration angeordnet, die mit der der Öffnungen 35, 37 und der der Kanäle der Führung und des Verbinders (relativ) identisch ist.

[0039] Bei der in den Figuren 4A und 4B dargestellten Ausführung wird die Transferscheibe durch eine im Wesentlichen rechtwinklige Platte 260 ersetzt, die dieselbe Funktion erfüllt und drehbar um die Achse 27 und parallel zur Achse Z montiert ist.

[0040] Die Platte 260 umfasst zwei identische Plattenelemente 261 und 262, die beweglich an der Platte befestigt sind. Jedes Element 260, 261 umfasst sieben Bohrungen 263, die das Element durchqueren und temporäre Stopfensitze bilden, die dieselbe Funktion wie die Kanäle 35 bis 37 der Scheibe 26, Figuren 1 und 3, erfüllen. Die Abmessungen jeder der Bohrungen 263 und ihre Position sind jeweils angepasst an die Abmessungen und die Position der zu verschließenden Kanäle eines bestimmten Verbinders. Die Anpassung der Vorrichtung an einen bestimmten Verbinder erhält man durch das Anbringen einer Einsetzführung (Bezugszeichen 24, Figuren 1 und 3) und von zwei Plattenelementen 261, 262, von denen jedes Kanäle mit einer an diesen bestimmten Verbinder angepassten Konfiguration aufweist.

[0041] Die Verwendung eines solchen Trägers 26, 260 bis 262 für den Transfer der Stopfen ermöglicht das gleichzeitige Einsetzen eines ersten Satzes Stopfen in einen ersten Verbinder und das Beladen dieses Trägers mit einem zweiten Satz Stopfen, bestimmt für einen zweiten, mit dem ersten Verbinder identischen Verbinder. Dies ermöglicht, die Dauer eines Einsetzzyklus von Stopfen in einen Verbinder zu reduzieren.

[0042] Die Vorrichtung zum Beladen des beweglichen Stopfentransferträgers mit Stopfen (Scheibe 26 oder Platte 260) umfasst folgende Einrichtungen: die in zwei Speicherbehältern 47 und 48 lose aufgeschütteten Stopfen werden jeweils an zwei Linearfördereinrichtungen 49, 50 geliefert, die sich entsprechend zwei zusammenfallenden horizontalen Achsen 51, 52 erstrecken, parallel zur Achs X. An einem Ende 53, 54 dieser Versorgungseinheit 49, 50 werden die Stopfen 1 reihenförmig angeordnet, wie dargestellt in der Figur 3. Diese die Speicher 47, 48 und Fördereinrichtungen 49, 50 umfassende Einheit ist vorzugsweise jenen ähnlich, die in den Dokumenten US 6,146,058 und EP 1102366 beschrieben werden.

[0043] Unter den Enden 53, 54 erstreckt sich eine horizontale Platte 55, durchbohrt von zwei Löchern 61, 62, angepasst an die Aufnahme von jeweils einem am Ende 53, 54 der Fördereinrichtungen 49, 50 gelieferten Stopfen. Der Transfer eines Stopfens von der Fördereinrichtung zu der Platte erfolgt durch eine nach unten gerichtete Druckkraft, die ein Finger 56, 57 auf den Stopfen ausübt, der entsprechend den Pfeilen 59 durch ein Be-

tätigungsorgan 58, 60 ausgeübt wird, bis der Stopfen in das entsprechende Loch in der Platte 55 eingesetzt ist.

[0044] Wie insbesondere in den Figuren 5A bis 5F dargestellt, ist die Transferplatte 55 am Ende eines Arms 63 befestigt, der fest mit einer Struktur 64 verbunden ist. Die Struktur 64 ist parallelverschiebbar entsprechend einer horizontalen Achse 65, bezogen auf das ortsfeste Gestell 66 der Vorrichtung. Diese Verschiebung 67 verursacht eine identische Verschiebung auf der Platte 55 und der Ladeorgane 56 bis 58, 60 der Stopfen in die Platte. Diese letzteren sind entsprechend der Achse 69 auf die Struktur 64 montiert, beweglich unter der Wirkung einer Verschiebungseinrichtung 70.

[0045] Der Arm 63 trägt die Platte 55 in eine Zwischenhöhe, zwischen die der Enden 53, 54 der Fördereinrichtungen 49, 50 und die der Scheibe 26.

[0046] Die Verschiebung der Struktur 64 in der Achse 65 ermöglicht, die Platte in eine erste Position zu bringen, dargestellt in der Figur 4A, in der die Löcher 61, 62 der Platte den Enden 53, 54 der Fördereinrichtungen 49, 50 gegenüberstehen, um das Einsetzen von Stopfen in die Sitze der Platte durch die Drückorgane 56, 57 zu ermöglichen, bis in eine zweite Position, dargestellt in der Figur 4B, in der wenigstens eines der Löcher 61, 62 der Platte mit einem Loch 45, 46, 263 in der Platte 260 oder Scheibe 26 fluchtet, um den Transfer der von der Platte 55 getragenen Stopfen in den Träger 26, 260 zu ermöglichen, bewirkt durch die Finger 56, 57 der beweglichen Einsetzeinheit.

[0047] Die Figur 5A zeigt die Komponenten einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer Stellung vor dem Laden der Platte 55 mit Stopfen. Dieses Laden ist in der Figur 5B dargestellt, wo die Finger 57, bewegt durch die Betätigungseinrichtung 58, die Stopfen nach unten drücken, bis sie in den Löchern dieser Platte sitzen. Nach dem Zurückziehen der Finger 57 verschiebt die Betätigungseinrichtung 68 die die Betätigungseinrichtungen 58, 70 tragende Struktur 64 und die Platte 55 bis in die in der Figur 5C dargestellte Stellung, wo wenigstens ein Loch der Platte 55 vertikal mit wenigstens einem Loch der Scheibe 26 fluchtet. In dieser Stellung bewirkt die Abwärtsbewegung der Finger 57 und der Betätigungseinrichtung 58 (bewegt durch die Betätigungseinrichtung 70) das Einsetzen des Stopfens oder der Stopfen in die Scheibe, wie dargestellt in der Figur 5D.

[0048] Parallel zu einem Teil dieser Operationen kann der Transfer von Stopfen aus der Scheibe 26 in den Verbinder erfolgen: dies geht aus ihrer anfänglichen tiefen Stellung, dargestellt in der Figur 5E in eine Anfügstellung unter der Führung 24 über, dargestellt in der Figur 5F. In dieser Stellung drücken die durch die Betätigungseinrichtung 39 bewegten Finger 41 bis 43 die Stopfen aus der Scheibe in den Verbinder, wobei sie die Führung durchqueren.

[0049] Wenigstens ein Teil der Ladeoperationen (dargestellt in den Figuren 5A bis 5D) von Stopfen in den Träger 26, 260 durch die Einsetz- und Transfereinheit 55 bis 60 kann simultan zum Einsetzen von Stopfen, ge-

tragen von dem Träger 26, 260, in die nichtbenutzten Kanäle des Verbinders erfolgen (dargestellt in den Figuren 5E bis 5G). Ein anderer Teil der Ladeoperationen des Trägers 26, 260 und/oder der Drehung dieses Trägers um die Achse 27 (unter der Wirkung einer Betätigungseinrichtung 71, Figuren 5A bis 5F) kann während der Entnahme eines vorher durch diese Vorrichtung mit Stopfen ausgestatteten Verbinders erfolgen, während dem Anbringen eines anderen mit Stopfen auszustattenden Verbinders auf dem Träger, und während den Bewegungen des Verbinderträgers 19, um diesen an der Unterseite der Führung 24 anzufügen.

[0050] Bei den in den Figuren 6 bis 8 dargestellten Ausführungsvarianten ist nur eine einzige Versorgungseinheit 47, 49 mit reihenförmig angeordneten Stopfen dargestellt. Bei diesen Varianten ist die Benutzung eines zweiten beweglichen Transferträgers wie der Platte 55 generell nicht nützlich. In diesem Fall dient der untere Teil 54a des Endes 54 des Versorgungs-Fördereinrichtung 49 der Führung der Stopfen während des Ladens in die Scheibe 26 durch den Finger 57 der Einsetzeinheit 58. Bei der in den Figuren 6 und 8 dargestellten Konfiguration ist die Versorgungseinheit 47, 49 an der Struktur 64 befestigt und verschiebt sich mit dieser unter der Wirkung des Motors 68.

[0051] Wie dargestellt in den Figuren, kann die Stellung der Betätigungseinrichtungen 68 und 71 in Bezug auf die der Figuren 3, 5A bis 5C variieren. Die Parallelverschiebungsachse des Verbinderträgers 19 kann horizontal sein wie in der Figur 6. In diesem Fall ist die Führung 22 vorzugsweise beweglich bezüglich der Achse Z montiert, um die Stopfen während ihres Transfers in die Kanäle des Verbinders unter der Wirkung der Finger 41 bis 43 der Einsetzeinheit 39 zu begleiten.

[0052] Wie dargestellt in den Figuren 7 und 8 umfasst die Maschine eine elektronische Steuereinheit 72, verbunden mit einem Terminal 73 zur Dateneingabe durch den Operator der Maschine, und einem Anzeigeterminal 74.

[0053] Die elektronische Einheit ist mit den oben schon beschriebenen Betätigungseinrichtungen verbunden, um sie unter der Kontrolle eines Programms nach den auf dem Gebiet der Steuerung der Verschiebungen von Maschinenorganen herkömmlichen Regeln zu steuern, insbesondere in Abhängigkeit von den durch den Operator eingegebenen Daten und den Signalen der in die Maschine integrierten Sensoren.

[0054] Die Funktionsweise der Vorrichtung ist die folgende (insbesondere bezogen auf die Figur 6):

[0055] Ein Operator legt einen Verbinder 6 auf den Träger 19 und drückt den Träger 19 nach vorn. Ein Kontakt detektiert das Vorhandensein des Trägers in der Fluchtlinie der Führung 24 und löst die Stopfeinsetzoperation aus. Der Drücker bewegt die Finger 41 bis 43 nach unten, die die Stopfen aus der Scheibe 26 in die Führungsgegenform 24 drücken; die Gegenform 24 und der Drücker 39 setzen ihre Hubbewegung zusammen fort, bis die Gegenform 24 das Gehäuse des Verbinders

6 berührt; der Drücker drückt die Stopfen aus der Gegenform 24 in den Verbinder 6; der Drücker und die Gegenform bewegen sich nach oben; der Operator zieht an dem Träger 19 zurück und nimmt den mit den Stopfen dieses Trägers versehenen Verbinder 6 heraus. Während der Bewegung des Drückers kann sich die Scheibe nicht drehen, aber das Anbringen der Stopfen in der Scheibe kann über eine Reihe von Öffnungen erfolgen, angeordnet entsprechend einer geraden, mit dem Finger 57 fluchtenden Linie der Scheibe, der sich parallel zu seiner Führungsachse verschiebt (Bezugszeichen 65, Figur 4A). Die Versorgungs- und -einsetzvorrichtung 47, 49 und 57 bis 60 der Stopfen in die Scheibe verschiebt sich entsprechend dieser Achse 65. Diese Verschiebungsachse (Motor 68), kombiniert mit der Rotation der Scheibe, ermöglicht den Fingern 56, 57 des Drückers, einen großen Teil der Oberfläche der Scheibe zu erreichen. Wie oben beschrieben umfasst die Scheibe in zwei diametral entgegengesetzten Zonen Löcher, die ein Abbild von denen des Verbinders sind. Der Drücker 56 bis 60 drückt die Stopfen nach einer programmierten Konfiguration in diese Löcher. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann mit zwei Versorgungsmodulen bestückt werden (wie dargestellt in den Figuren 4A und 4B), um dem Fall zu entsprechen, wo für ein und denselben Verbinder zwei unterschiedliche Stopfen verwendet werden.

[0056] Falls die Verbinder klein sind und wenig Stopfen benötigen, ist es möglich, mehrere Verbinder auf einem Verbinderträger 19 anzuordnen und in diese Verbinder gleichzeitig Stopfen einzusetzen.

[0057] Das Starten einer neuen Produktion (neue Konfiguration von Verbindern) ist sehr einfach: man wählt die Referenzangaben des herzustellenden Produkts und bringt, wenn nötig, die spezifischen Ausrüstungen auf der Maschine an: Versorgungseinheit(en), Scheibe, Drücker, Verbinderträger, Führungsgegenform.

[0058] Zur Programmierung des Einsetzens von Stopfen in ein neues Produkt (Verbinder) gibt man in eine Datenbank "Produkte" der Steuerungseinheit 72 die Referenzangaben des neuen Produkts ein und für jeden zu verstopfenden Kanal die X- und Y-Koordinaten der Position der Achse des Kanals sowie die Referenzangaben des in dem betreffenden Kanal einzusetzenden Stopfens.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Anbringen eines Stopfens (1, 28 bis 30) in einem Kanal (8 bis 11) eines Verbinders (6), umfassend: einen Stopfenträger (26, 55, 260), fähig wenigstens einen an den genannten Kanal angepassten Stopfen aufzunehmen, Versorgungseinrichtungen (49, 50, 56 bis 60), um den Stopfenträger mit Stopfen zu versorgen, und Transfereinrichtungen (24, 39; 41 bis 43), um wenigstens einen

Stopfen des Stopfenträgers zu dem genannten Kanal zu transferieren.

2. Vorrichtung zum Einsetzen eines oder mehrerer Stopfen (1, 28 bis 30) in einen oder mehrere Sitze (8 bis 11) eines Verbinders (6), der wenigstens eine Fläche (16, 17) umfasst, in der der Sitz bzw. die Sitze münden, und die genannte Fläche wenigstens eine Form aufweist, wobei diese Einsetzvorrichtung gegebenenfalls die Vorrichtung des Anspruchs 1, Drückeinrichtungen (39, 41 bis 43) zum Hineindrücken des Stopfens oder der Stopfen in den oder die Sitze sowie Führungseinrichtungen umfasst, um den oder die Stopfen während seiner (ihrer) Verschiebung unter der Wirkung der Drückeinrichtungen zu führen, und dabei die Führungseinrichtungen eine Fläche (22, 23) umfassen, deren Form sich an wenigstens einen Teil der Form der Fläche des Verbinders anschmiegt. 5 10 15 20
3. Vorrichtung zum Einsetzen von Stopfen (1, 28 bis 30) in Kanäle (8 bis 11) eines elektrischen Verbinders, die umfasst:
 - eine Einheit (49, 50) zur Versorgung mit Stopfen, reihenförmig angeordnet, aus ein Behälter (47, 48) lose geschütteter Stopfen, 25
 - eine erste Stopfeinsetzeinheit (56 bis 60), um durch die Versorgungseinheit gelieferte Stopfen in Kanäle (35 bis 37, 45, 46, 263) eines beweglichen Stopfentransferträgers (26, 260) einzusetzen, 30
 - eine Betätigungseinrichtung (71), um den beweglichen Stopfentransferträger zu verschieben zwischen einer Stellung zum Laden des beweglichen Transferträgers mit Stopfen und einer Stellung zum Entladen der Stopfen, 35
 - eine zweite Stopfeinsetzeinheit (39, 41 bis 43), um Stopfen aus dem beweglichen Stopfentransferträger zu entladen und die Stopfen durch die Stopfenführungseinrichtungen (24) hindurch in die Kanäle des Verbinders zu drücken, 40
 - eine elektronische Steuereinheit (72), um den Betrieb der Stopfenversorgungseinheit, der ersten und zweiten Stopfeinsetzeinheit sowie der Stopfentransfereinrichtungen zu steuern, insbesondere in Abhängigkeit von Daten eines Datenspeichers, der mit der elektronischen Steuereinheit kooperiert oder in sie integriert ist. 45 50
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, die einen beweglichen Stopfentransferträger (26, 55, 260) umfasst, der mehrere Kanäle (35 bis 37, 45, 46, 61, 62, 263) enthält, in jedem von denen ein Stopfen durch Reibung mit den Wänden des Kanals festgehalten werden kann. 55

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, bei der die Kanäle des beweglichen Stopfentransferträgers sich durch diesen hindurch erstrecken und auf zwei entgegengesetzten Seiten (25, 38) von diesem münden.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, die einen beweglichen Stopfentransferträger (26, 55, 260) in Form einer Platte oder Scheibe umfasst, durchbohrt von mehreren Kanälen (35 bis 37, 45, 46, 61, 62, 263), die in einem abnehmbaren Element (261, 262) des beweglichen Stopfentransferträgers vorgesehen sind.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, die außerdem umfasst:
 - a) Einrichtungen um über einem Verbinder (6), getragen durch einen beweglichen Träger (19), anzuordnen:
 - ein Stopfenführungsorgan (24),
 - wenigstens einen Teil (261) eines beweglichen Stopfentransferträgers (26, 260), wobei dieser Teil Löcher (263) umfasst,
 - b) Einrichtungen zum Ausrichten der Löcher des Führungsorgans und der Löcher des Teils des beweglichen Trägers (26, 260) mit den zu verschließenden Kanälen des Verbinders,
 - c) Einsetzfinger (41 bis 43), parallelverschiebbar entsprechend den Achsen der Kanäle und Löcher.
8. Verfahren zum Einsetzen von Stopfen (1, 28 bis 30) in die Kanäle (8 bis 11) eines Verbinders (6), angeordnet auf einem Verbindeträger (19), wobei die Stopfen in einem Behälter (47, 48) enthalten sind, das die folgenden aufeinanderfolgenden Operationen umfasst:
 - Entnehmen der Stopfen aus dem Behälter und Anordnen zu einer Stopfenreihe;
 - Transferieren wenigstens eines Stopfens der Stopfenreihe zu einem beweglichen Stopfentransferträger (26, 55, 260);
 - Verschieben des beweglichen Stopfentransferträgers, um wenigstens einen Stopfen in der Flucht wenigstens eines zu verschließenden Kanals des Verbinders anzuordnen;
 - Einfügen einer Einsetzführung (24) zwischen dem beweglichen Stopfentransferträger und dem Verbinder;
 - Austreiben des genannten Stopfens aus dem beweglichen Stopfentransferträger und Einsetzen dieses Stopfens in den Kanal des Verbinders, wobei er durch die Einsetzführungseinrichtung geführt wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, in dem man simultan das Einsetzen eines ersten Satzes von Stopfen in einen ersten Verbinder und das Laden dieses Trägers mit einem zweiten Satz von Stopfen durchführt, die für einen zweiten Verbinder bestimmt sind. 5
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, in dem man Stopfen mit verformbaren Ringrippen (5) mit einem Arbeitstakt von wenigstens 1000 Stopfen pro Stunde einsetzt. 10
11. Dichter elektrischer Verbinder (6), ausgestattet mit wenigstens einem Stopfen (1, 28 bis 30), eingesetzt nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10. 15

20

25

30

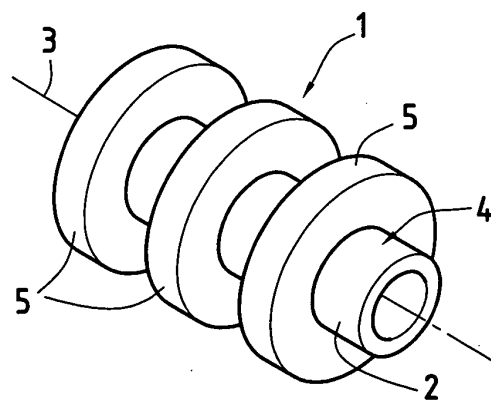
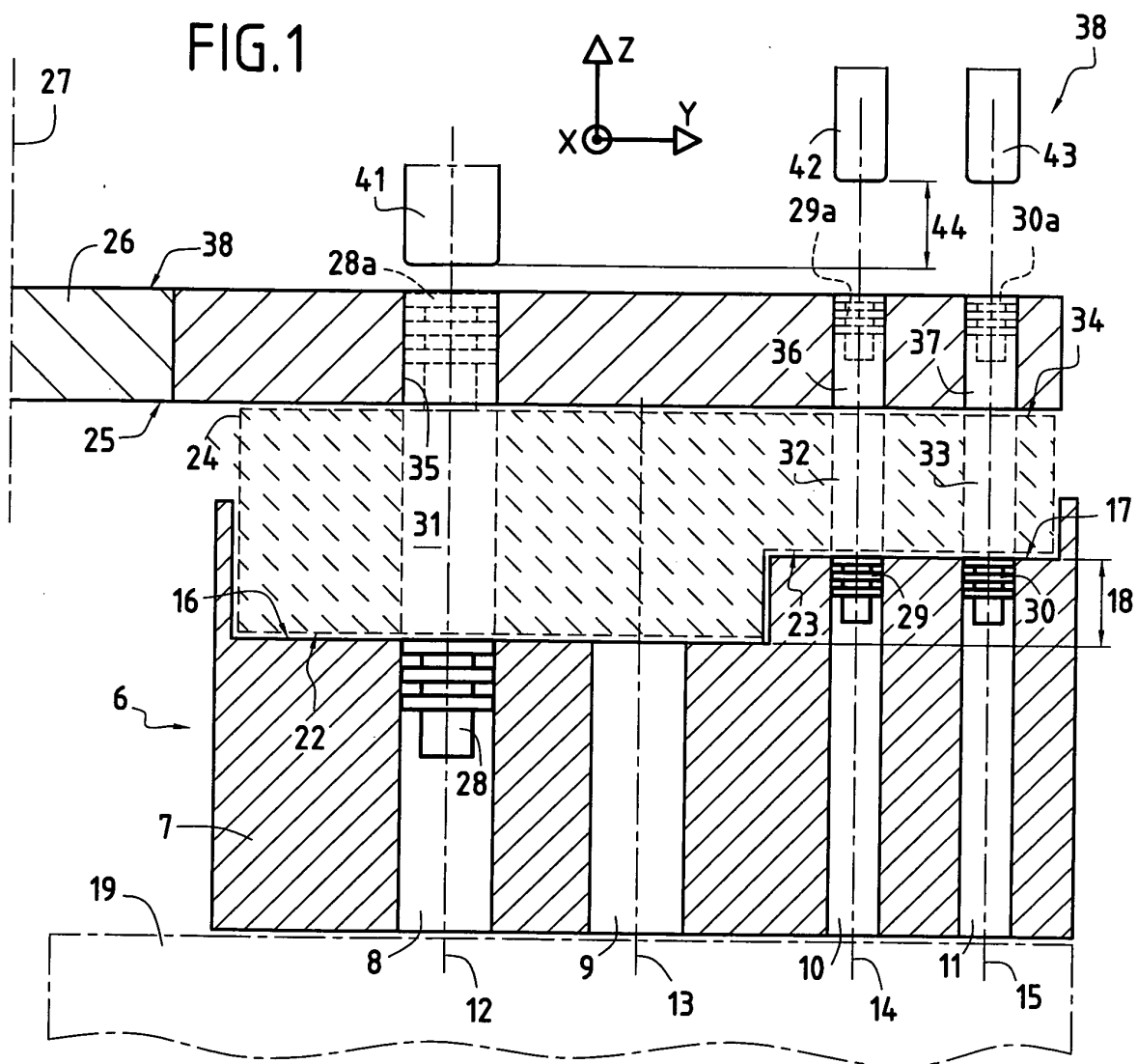
35

40

45

50

55



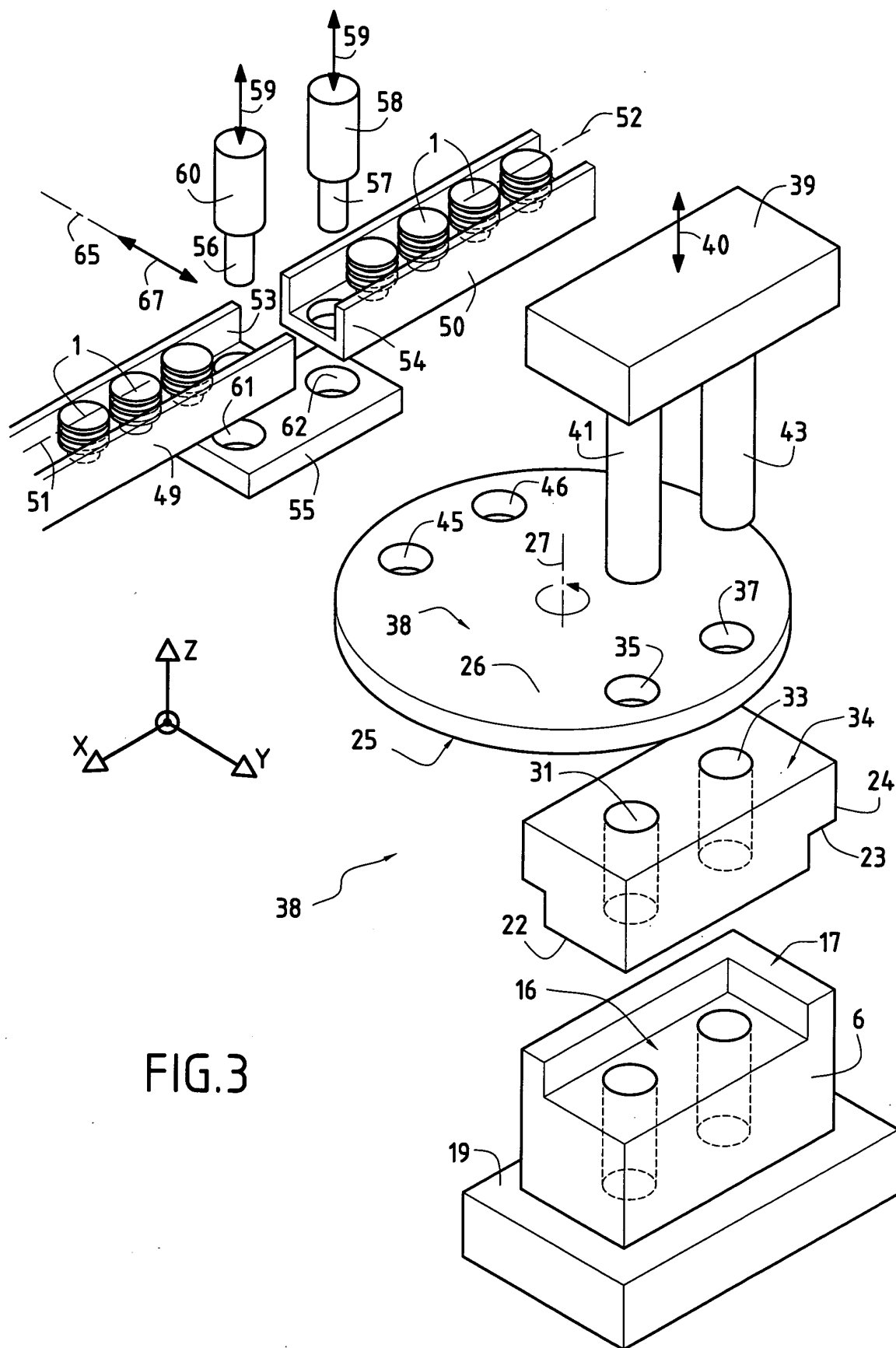


FIG.3

FIG.4A

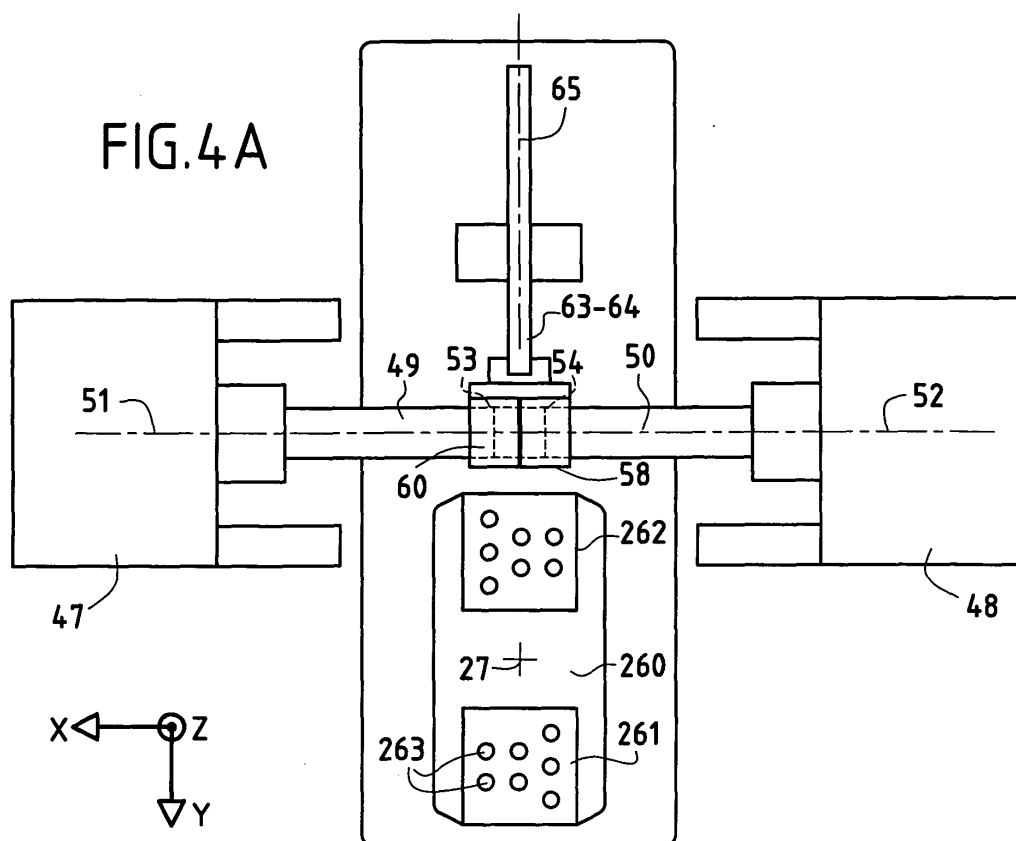


FIG.4B

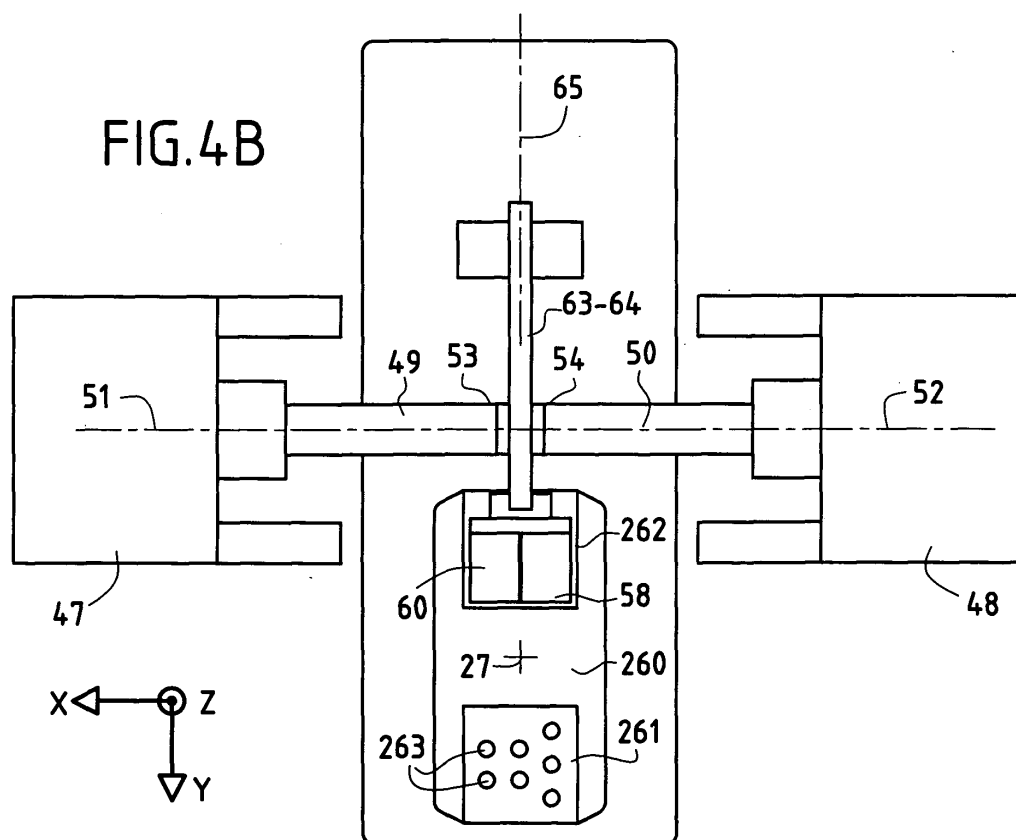


FIG.5A

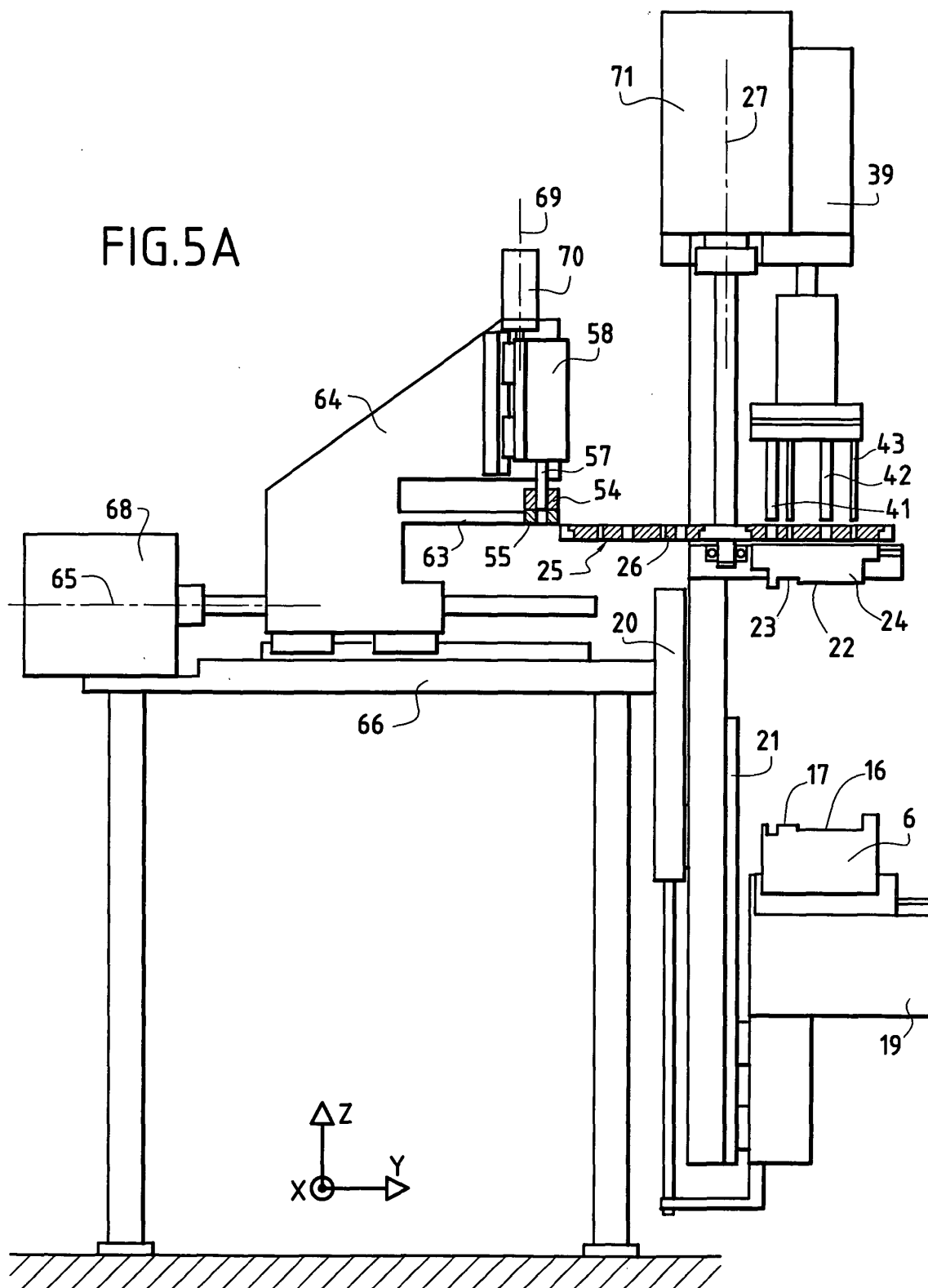


FIG.5B

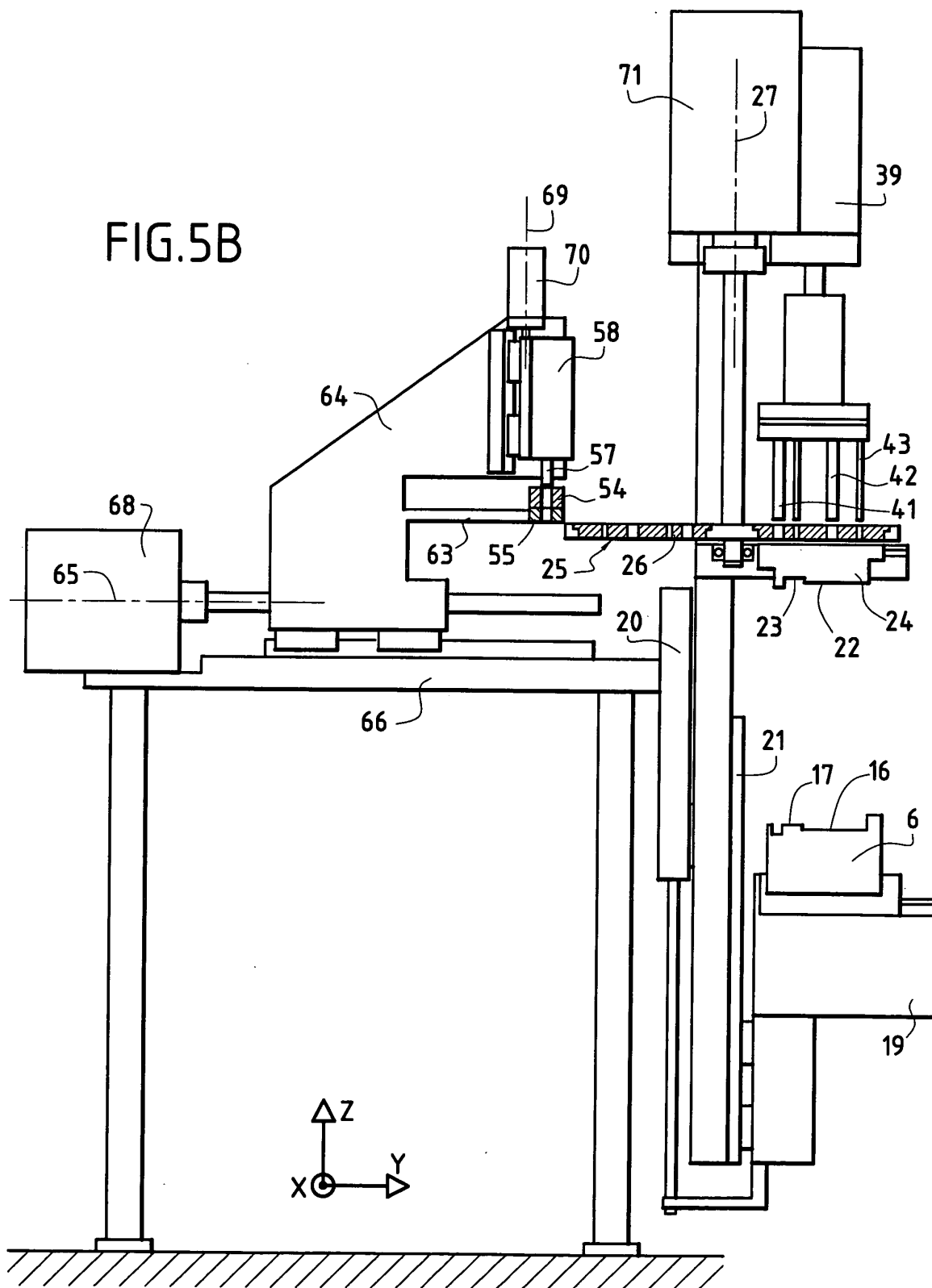


FIG.5C

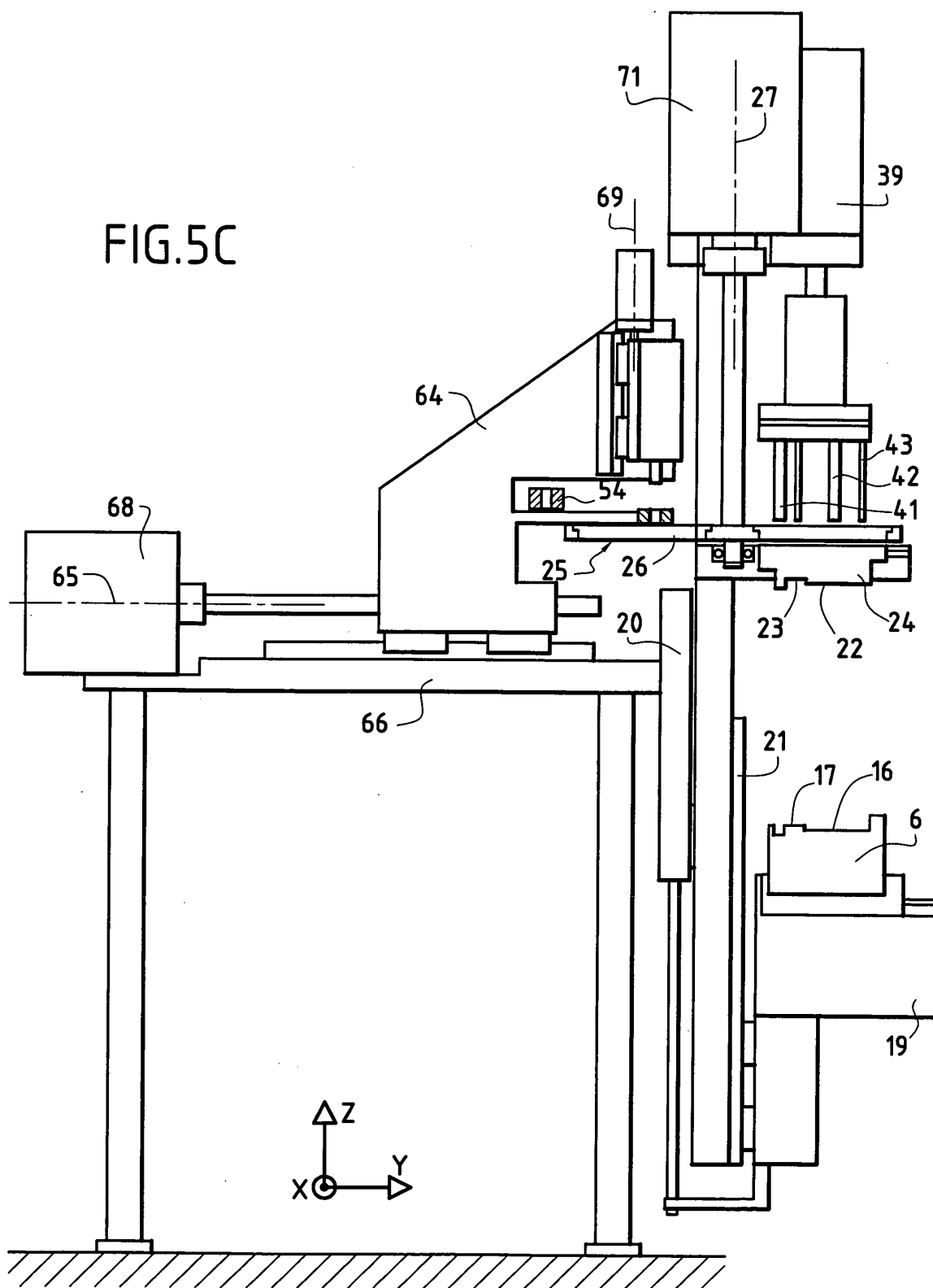


FIG.5D

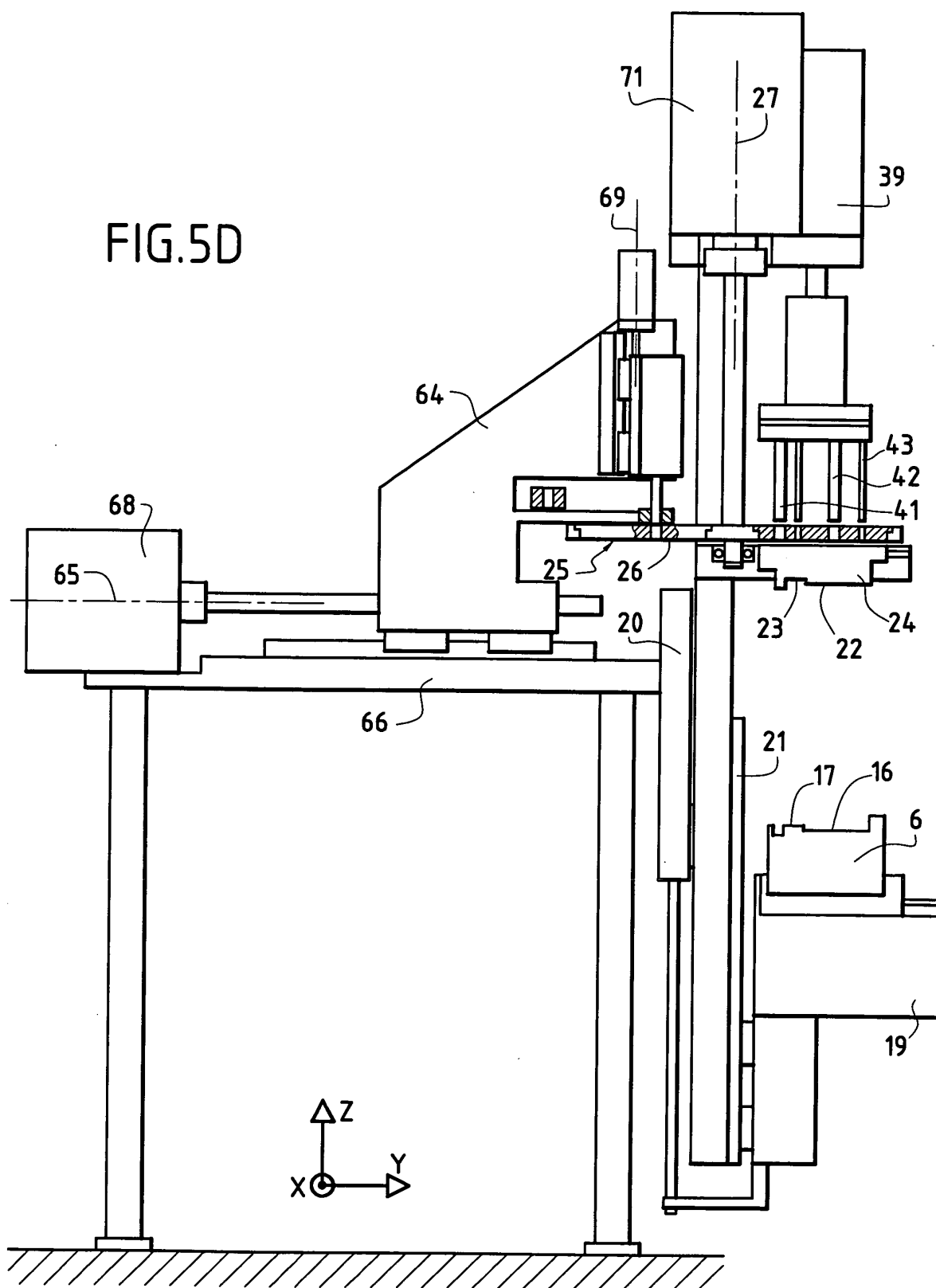
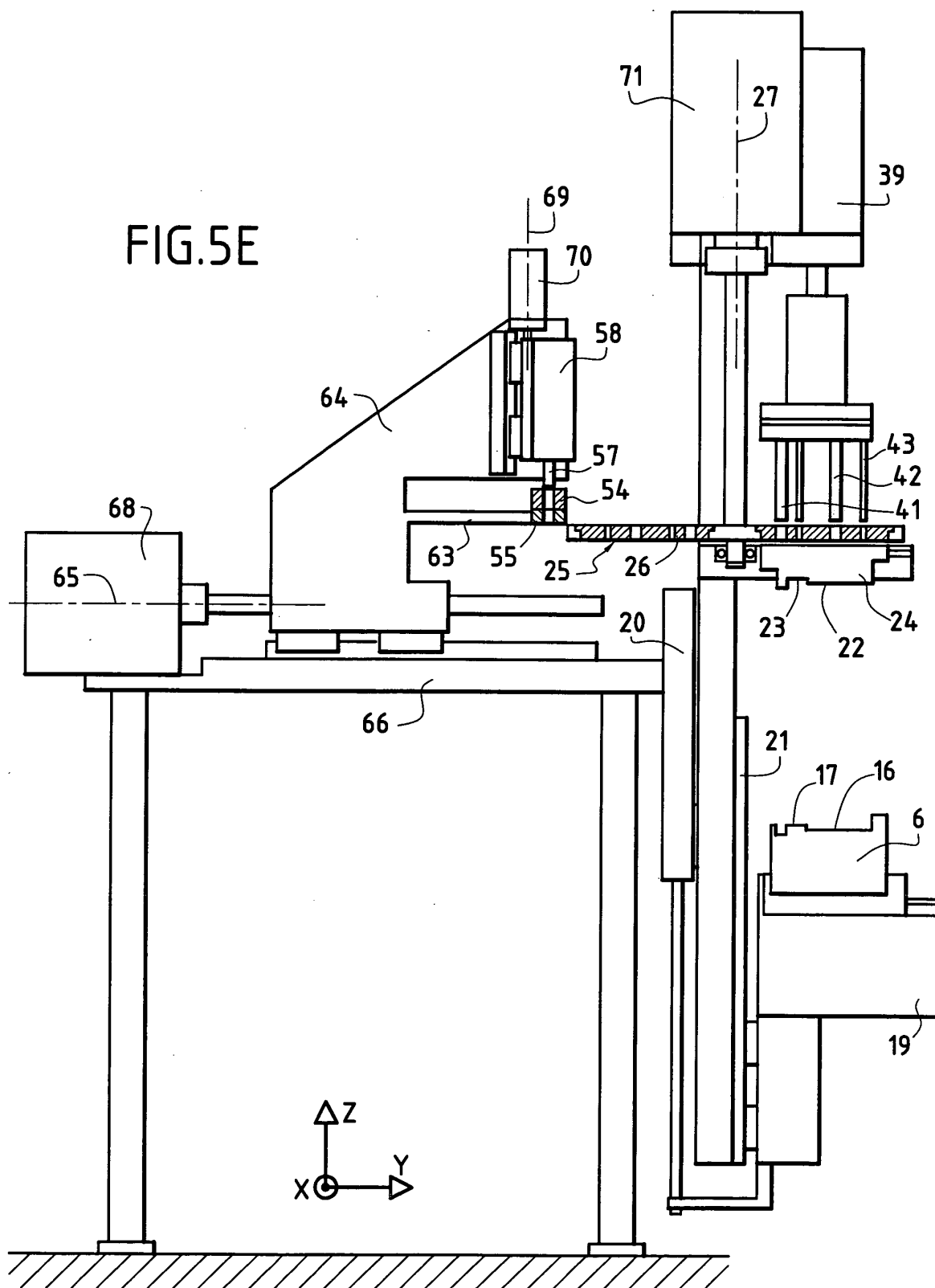


FIG.5E



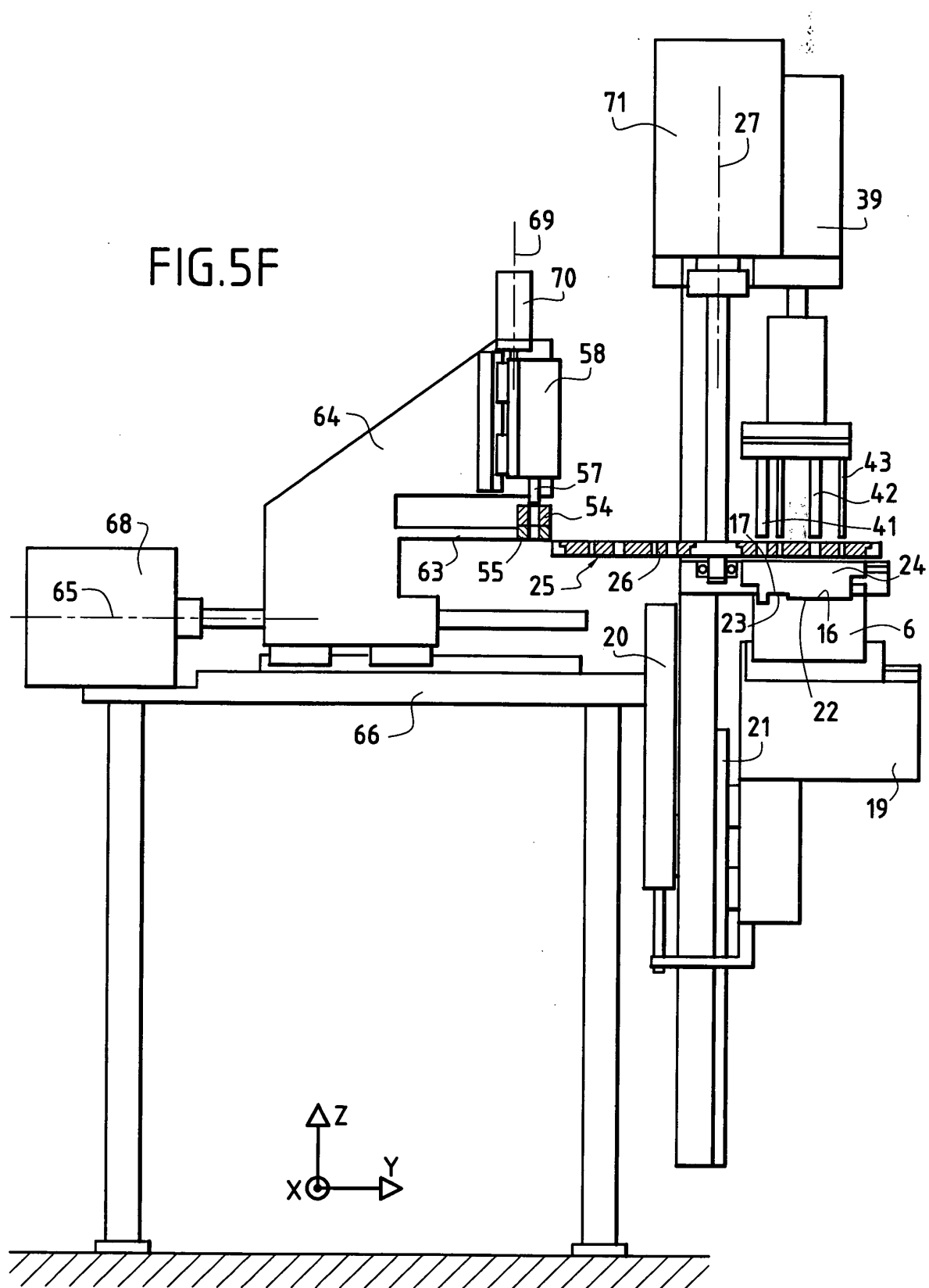
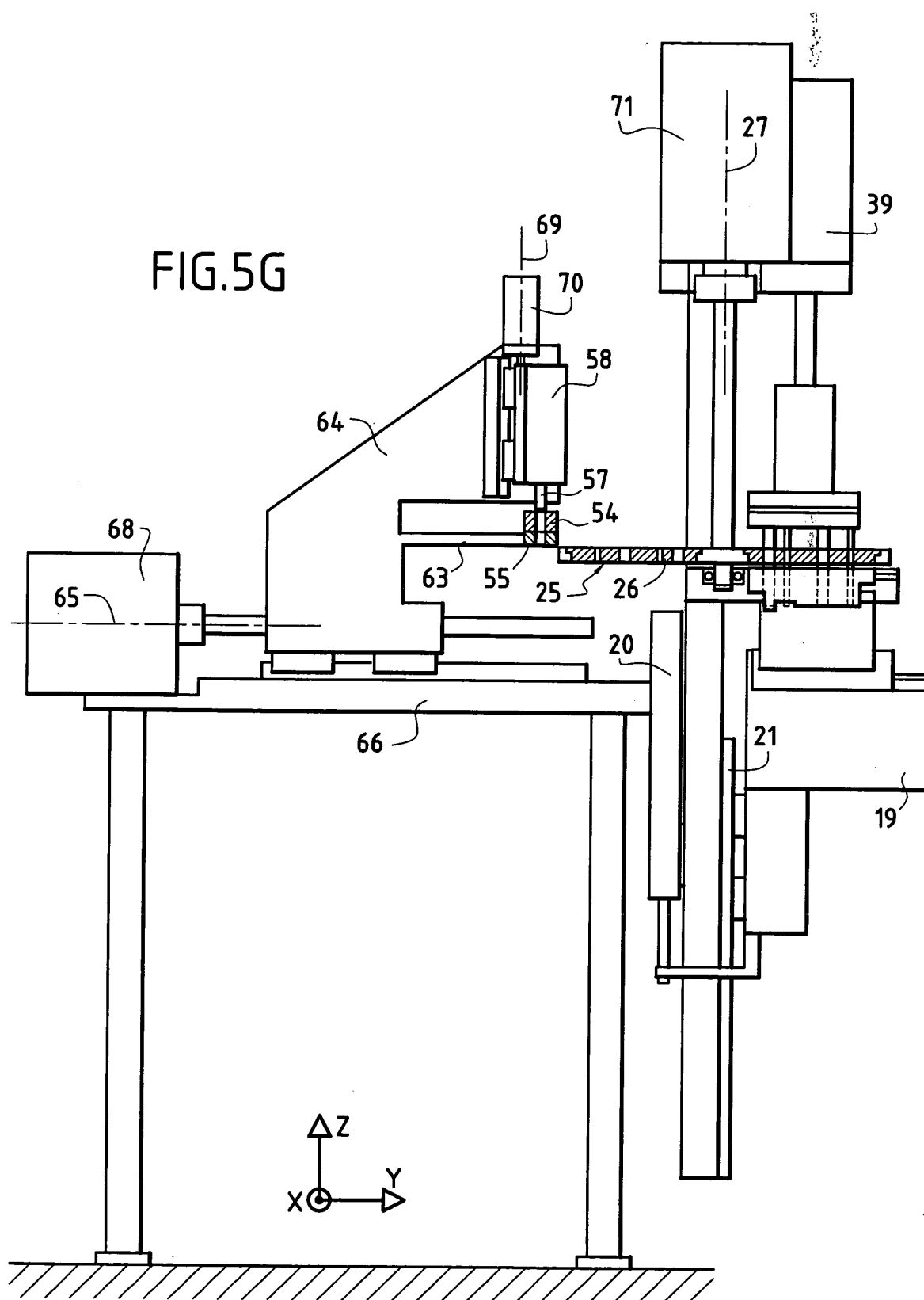
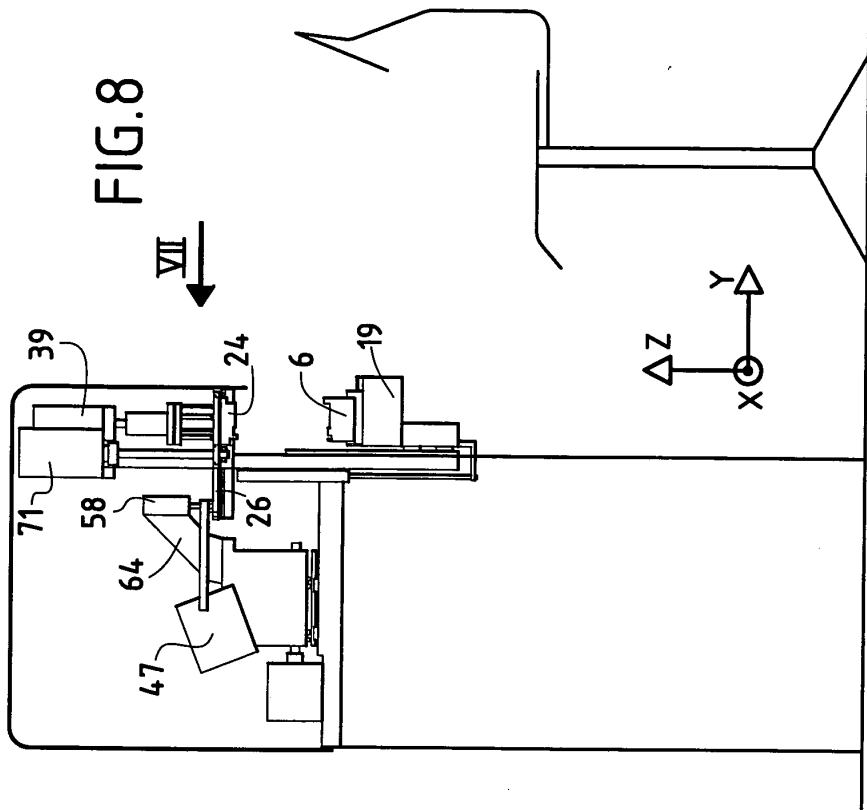
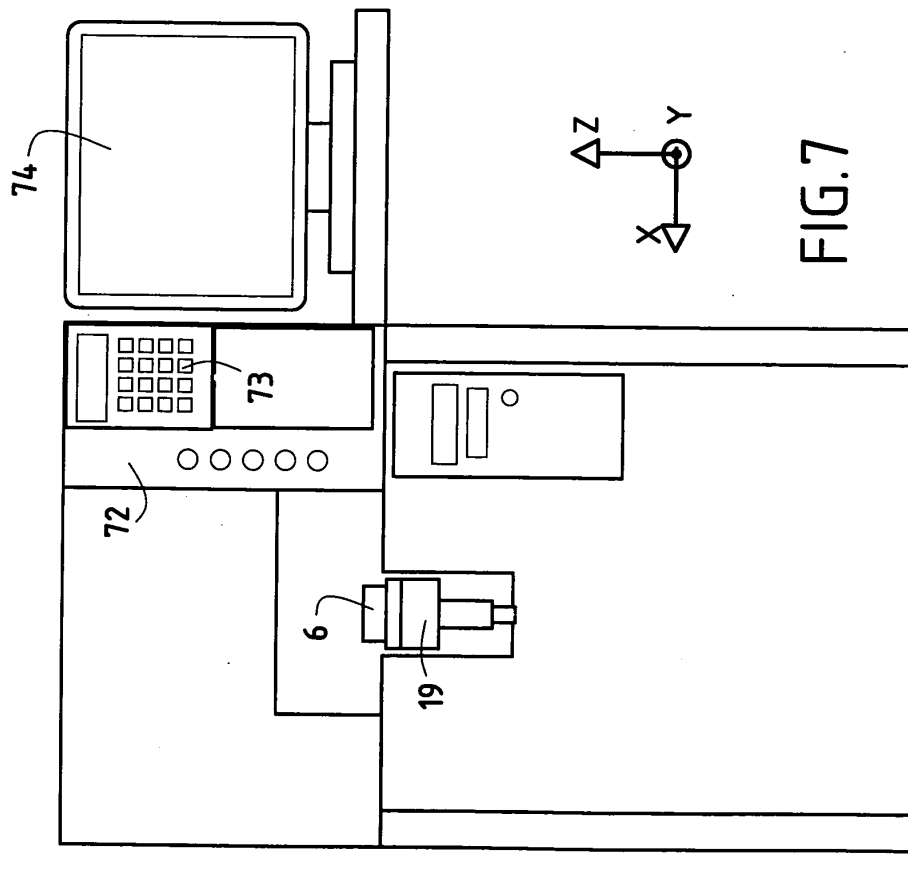


FIG.5G





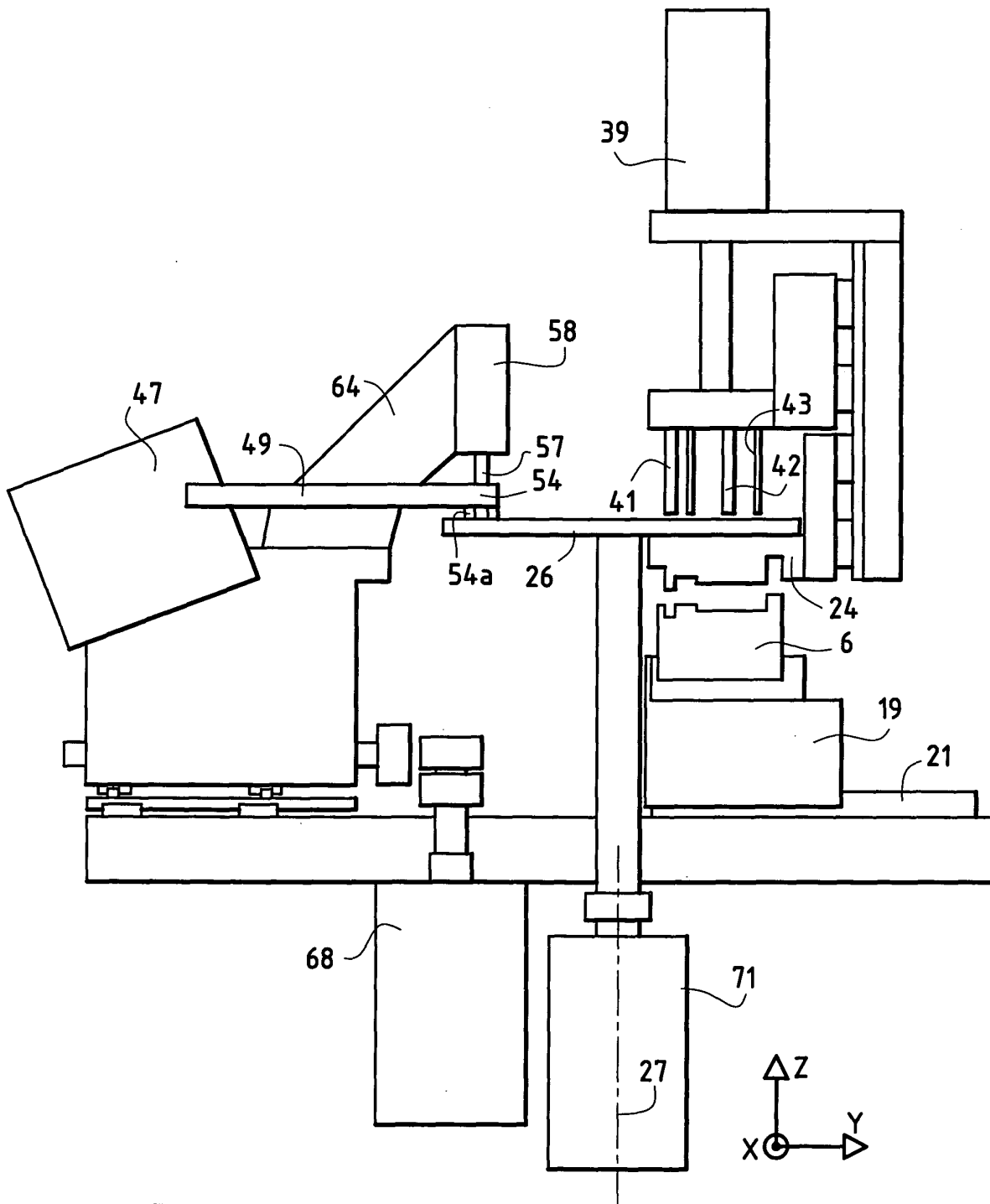


FIG.6



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 00 5570

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 93 03 480 U (TSK TESTSYSTEME GMBH & CO.) 29. April 1993 (1993-04-29) * das ganze Dokument *	1-12	H01R43/00
A	US 4 653 182 A (FUKUDA MICHIO ET AL) 31. März 1987 (1987-03-31) * Spalte 3, Zeile 20 - Zeile 46; Abbildung 4 *	1-12	
A	US 5 551 892 A (SAITO HITOSHI ET AL) 3. September 1996 (1996-09-03) * Spalte 5, Zeile 24 - Zeile 48; Abbildungen 1,3 *	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01R B23P
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 19. Mai 2003	Prüfer Criqui, J-J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 00 5570

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-05-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 9303480	U	29-04-1993	DE	9303480 U1	29-04-1993
US 4653182	A	31-03-1987	JP	1646963 C	13-03-1992
			JP	3005029 B	24-01-1991
			JP	60220584 A	05-11-1985
			DE	3585296 D1	12-03-1992
			EP	0159006 A2	23-10-1985
			ES	8609832 A1	16-12-1986
			US	4765052 A	23-08-1988
US 5551892	A	03-09-1996	JP	2725758 B2	11-03-1998
			JP	7122331 A	12-05-1995

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82