



**Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein**  
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑪

641 710

⑳ Gesuchsnummer: 9948/79

㉒ Anmeldungsdatum: 06.11.1979

㉓ Priorität(en): 13.11.1978 SE 7811714

㉔ Patent erteilt: 15.03.1984

㉕ Patentschrift veröffentlicht: 15.03.1984

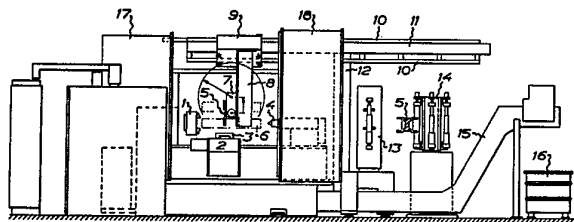
㉗ Inhaber:  
SMT Machine Company AB, Västeras (SE)

㉘ Erfinder:  
Ellert Hallgvist, Västeras (SE)

㉙ Vertreter:  
Bugnion S.A., Genève-Champel

⑤④ **Werkstückwechsellvorrichtung für Dreh-, Schleif- oder ähnliche Werkzeugmaschinen.**

⑤⑦ Die Werkstückwechsellvorrichtung zum automatischen Wechseln von zwischen deren Spitzen oder in deren Futter eingespannten Werkstücken besitzt einen in Axialrichtung der Werkstücke (6) fñhzbaren Ladeschlitten (9) sowie einen längs des Ladeschlittens vertikal bewegbaren Schieber (7) und einen an dem Schieber angeordneten, um eine horizontale Achse drehbaren Greifarm (5), auf welchem zwei Backenpaare beiderseits der Achse angeordnet und parallel zur Achse horizontal verschiebbar sind. Davon ist das erste Backenpaar zum Zufñhren von zwischen Spitzen oder in Futter einzuspannenden Werkstücken und das zweite Backenpaar zum Abfñhren der Werkstücke aus der Werkzeugmaschine vorgesehen.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum automatischen Wechseln eines zwischen den Spitzen oder in dem Futter einer Dreh-, Schleif- oder ähnlichen Werkzeugmaschine eingespannten Werkstückes, gekennzeichnet durch einen in Axialrichtung der Werkstücke (6) fuhrbaren Ladeschlitten (9) sowie durch einen längs des Ladeschlittens vertikal bewegbaren Schieber (7) und durch einen an dem Schieber angeordneten, um eine horizontale, rechtwinklig zu der Axialrichtung der Werkstücke ausgerichtete Achse drehbaren Greiferarm (5), auf welchem erste und zweite, den Greifer bildende Backenpaare parallel zur Achse horizontal verschiebbar auf sich gegenüberliegenden Seiten des Armes angeordnet sind, wobei das erste Backenpaar zum Zuführen des Werkstückes zwischen die Spitzen oder in das Futter und das zweite Backenpaar zum Abführen des Werkstückes vorgesehen sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten und die zweiten Backenpaare verschieden ausgebildet sind, indem das erste Backenpaar der Form des zu bearbeitenden Rohlings angepasst ist, während das zweite Backenpaar der Form des bearbeitenden Werkstücks angepasst ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Greiferarm (5) in vier einen rechten Winkel zueinander bildende Winkelstellungen einstellbar ist.

Die Erfindung betrifft eine Werkstückwechselvorrichtung für Dreh-, Schleif- oder ähnliche Werkzeugmaschinen zum automatischen Wechseln von zwischen deren Spitzen oder in deren Futter eingespannten Werkstücken.

Mit einer Werkstückwechselvorrichtung kann man in einer programmgesteuerten Werkzeugmaschine, beispielsweise einer numerisch gesteuerten Drehmaschine, ein fertiges Werkstück aus der Maschine herausholen und einen neuen Rohling automatisch zuführen.

Bereits bekannte Vorrichtungen dieser Art sind hauptsächlich zur Behandlung von Werkstücken in grösseren Serien bestimmt, wie sie beispielsweise in der Automobilindustrie zur Anwendung kommen. Diese Vorrichtungen haben eine geringe Anpassungsfähigkeit und erfordern lange Umstellungszeiten. Die Bewegungstrecken werden mittels versetzbaren Nocken programmiert, deren Einstellung eine geraume Zeit beansprucht und welche die Bewegungsmöglichkeiten beschränken.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Werkzeugwechselvorrichtung zu schaffen, mit der sich Umrüstungen einerseits durch die Abwesenheit von Nocken und andererseits des Greifers sehr schnell bewerkstelligen lassen.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung liegt darin, eine Werkstückwechselvorrichtung zu schaffen, die bei numerischer Steuerung von einfacher und zuverlässiger Konstruktion und Funktion ist.

Diese Aufgaben werden erfindungsgemäss gelöst durch einen in Axialrichtung der Werkstücke fuhrbaren Ladeschlitten sowie durch einen längs des Ladeschlittens vertikal bewegbaren Schieber und durch einen an dem Schieber angeordneten, um eine horizontale, rechtwinklig zu der Axialrichtung der Werkstücke ausgerichtete Achse drehbaren Greiferarm, auf welchem erste und zweite, den Greifer bildende Backenpaare parallel zur Achse horizontal verschiebbar auf sich gegenüberliegenden Seiten des Armes angeordnet sind, wobei das erste Backenpaar zum Zuführen des Werkstückes zwischen die Spitzen oder in das Futter und das zweite Backenpaar zum Abführen des Werkstückes vorgesehen sind.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer numerisch gesteuerten Drehmaschine mit einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemässen Werkstückwechselvorrichtung für zwischen Spitzen einzuspannende Werkstücke,

Fig. 2 einen Grundriss der in Fig. 1 dargestellten Drehmaschine,

Fig. 3 ein perspektivisches Teilbild der Werkstückwechselvorrichtung in Fig. 1 und 2 und

Fig. 4 ein perspektivisches Teilbild einer anderen Ausführungsform einer erfindungsgemässen Werkstückwechselvorrichtung für zwischen Futter einzuspannende Werkstücke.

Eine Werkzeugmaschine, beispielsweise eine numerisch gesteuerte Drehmaschine, mit einer erfindungsgemässen Wechselvorrichtung und einem Werkstückmagazin ist in den Fig. 1 und 2 dargestellt mit dem Einspannfutter 1 der Maschine, ihrem Schlitten 2, einem werkzeugtragenden Querschleiber 3 und ihrem Reitstock 4. Diese Wechselvorrichtung weist einen doppelseitigen, auf eine bestimmte Winkelteilung einstellbaren Greiferarm 5 zum Greifen eines Werkstückes 6, einen vertikal bewegbaren Schieber 7 und einen mit einem nach unten gerichteten Arm 8 versehenen Ladeschlitten 9 auf. Der Ladeschlitten 9 ist auf Schienen 10 geführt, die auf einem Balken 11 gelagert sind. Der Balken 11 sitzt an einer Säule 12.

Eine Messstation 13 ist zwischen dem Werkstückmagazin 14 und dem Einspannfutter 1 vorgesehen, wohin die Wechselvorrichtung das fertigbearbeitete Werkstück zwecks Kontrollmessung führen kann. Das Werkstückmagazin 14 ist so ausgerüstet, dass es zwischen Spitzen einzuspannende Werkzeuge aufnehmen und abgeben kann, ist aber umrüstbar, um auch die in ein Futter einzuspannenden Werkstücke aufnehmen und abgeben zu können.

Ein Späneförderer 15 gibt die abgehobenen Späne in einen Behälter 16 ab. Der Arbeitsraum der Maschine ist von den beiden beweglichen Schutzhauben 17 und 18 umgeben, die in Fig. 1 und 2 in auseinandergeführter Lage dargestellt sind.

Es folgt eine nähere Beschreibung der erfindungsgemässen Werkstückwechselvorrichtung mit Bezug auf die Fig. 3 und 4.

Ein Portal mit dem horizontalen Balken 11 ist parallel zur Mittelachse der Spindel angeordnet und auf einer an einem Ende der Maschine befindlichen Säule abgestützt, welche mechanisch von der Maschine getrennt ist.

Der Ladeschlitten 9 läuft auf den Geradfuhungen oder Schienen 10 des Balkens 11 und wird dazu von einem Gleichstrommotor angetrieben. Durch einen angeschlossenen Impulsgeber kann der Schlitten mit einer Programmiergenauigkeit von beispielsweise 1 mm numerisch gesteuert werden. Der am Ladeschlitten nach unten gerichtete Arm 8 ist mit Geradfuhungen für den Vertikalschieber 7 ausgestattet. Dieser Schieber kann nach einem Vorschubsystem ähnlich demjenigen des Ladeschlittens positioniert werden. An dem Vertikalschieber ist der Greiferarm 5 auf einer horizontalen, rechtwinklig zur Mittelachse der Spindel und der Werkstücke ausgerichteten Achse drehbar gelagert. Die eigentliche Greifeinrichtung besteht im Prinzip aus je zwei gegeneinander verstellbaren Zweibackenfußtern, deren Backen oder Finger (Ausführung nach Fig. 3) gegen V-förmig profilierte Blöcke auf Grundbacken (Ausführung nach Fig. 4) austauschbar sind. Sie können sowohl am Aussen- als auch Innenumfang eines Werkstückes angreifen. Die beiden Zweibackenfußter sind auf je einer sich gegenüberliegenden Seite der Greifarmachse angeordnet, die ihrerseits in vier verschiedene Winkelstellungen ( $0^\circ - 90^\circ - 180^\circ - 270^\circ$ )

verdeht werden kann. Diese Drehung erfolgt hydraulisch, ebenso wie die Betätigung der Zweibackenfutter.

Die Vorrichtung hat somit fünf Freiheitsgrade, und zwar zwei für die Fingerbewegungen des doppelseitigen Greifers,

einen für die Drehung (in vier Winkelteilungsstellungen) des Greifers rund um dessen horizontale Achse,

einen für das Heben und Senken des Greifers längs der vertikalen Geradföhrung auf dem nach unten gerichteten Arm des Ladeschlittens und

einen für die horizontale Bewegung des Ladeschlittens in der Maschinenlängsrichtung.

Die beiden letzten Freiheitsgrade sind vorzugsweise numerisch gesteuert.

Die erfindungsgemässe Werkstückwechsellvorrichtung ist vorzugsweise computergesteuert. Die Vorrichtung ist demzufolge und auch durch ihre Bewegungsmöglichkeit äusserst flexibel. Sie kann demnach verwendet werden für sowohl zwischen Spitzen als auch in Futter einzuspannende Werkstücke ohne eine andere Umstellung als nur den Austausch der Backen am Greifer, für verschiedene Typen von Zubringereinrichtungen, und zwar entweder eine Palettenförderbahn mit vertikaler oder horizontaler Drehachse des Einzelteils oder ein Ketten- oder Karussellmagazin, eine Schüttrinne oder einen Rollentisch, für die Fertigbearbeitung von Werkstücken mit zwei aufeinanderfolgenden Einspannungen in der gleichen Maschine, für verschiedene Dreh- oder Fräsmaschinen, selbstverständlich unter Anpassung an Variationen in der Grösse des Werkstücks bzw. der Maschine, und für manuelles Laden.

Das Werkstück befindet sich beim ganzen Wechselvorgang mit seiner Drehachse in der Vertikalebene der Maschinenspindel, wo sich auch die Lager- und Abgabestellen sowie auch eine Zwischenstation und/oder Messstationen befinden. In Höhenrichtung können diese Stellen indessen frei innerhalb des Bewegungsbereichs des Vertikalschiebers verlegt werden.

Von den zwei Backenpaaren des Greifers ist das eine zum Einschieben des Rohlings und das andere zum Herausnehmen des bearbeiteten Werkstück vorgesehen. Der Wechsel findet dadurch statt, dass die Greiferachse um einen

Winkel von 180° gedreht wird. Dieser Drehung gehen eine horizontale Herausziehbewegung aus den Futterbacken, d.h. eine Entnahme des Werkstücks aus dem Futter, und eine eventuelle Bewegung des Vertikalschiebers voran. Letzteres gilt für kurze, in Futter einzuspannende Werkstücke, wo die Reitstockbewegung unzureichend sein kann, um das Schwenkungsfeld des Werkstücks freizulegen. Voraussetzung hierbei ist, dass das Schwenkungsfeld frei ist.

Falls nämlich der Querschieber 3 oder irgendein anderer Teil der Maschine gleich unterhalb oder oberhalb des Arbeitsbereichs der Maschine angeordnet ist, so dass das Schwenkungsfeld nicht frei ist, muss der Vertikalschieber nach oben bzw. unten bewegt werden, damit die erwähnte Drehung der Greiferachse ausgeführt werden kann.

Beim Herausziehen eines Werkstücks wird die Vertikalbewegung dazu ausgenützt, um an dem Reitstock und dem Werkzeugrevolver vorbeizukommen. Die Vertikalbewegung wird auch zum Einstellen der Greiferfinger an den Heranhol- bzw. Abgabeorten ausgenützt. Durch die NC-Steuerung kann man für dieses Manöver komplizierte Bewegungsmöglichkeiten erzielen, die aber trotzdem eine einfache Programmierung ermöglichen.

Falls das Werkstück durch doppelte Einspannungen in der gleichen Maschine fertigbearbeitet werden soll, wird eine Zwischenstation zwischen der Maschine und den Heranhol- bzw. Abgabestellen vorgesehen. Diese kann eine einfache Büchse sein, wenn es sich um zwischen Spitzen einzuspannende Werkstücke handelt.

Soll das Werkstück in zwei aneinandergestellten Maschinen fertigbearbeitet werden, kann sich eine besondere Wendestation in der Förderbahn zwischen den Maschinen dadurch erübrigen, dass bei in Spitzen einzuspannenden Werkstücken eine Zwischenstation in der Maschine Nr. 1 oder in Büchsen vertikal stehende Werkstücke auf einer Förderpalette vorgesehen werden. Handelt es sich um in Futter einzuspannende Werkstücke, so wird eine Zwischenstation in der Maschine Nr. 1 angeordnet.

Es versteht sich, dass die Erfindung nicht auf die oben beschriebenen Ausführungsformen beschränkt ist, sondern im Rahmen der Patentansprüche abgeändert werden kann.

