



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **230 022 A1**
 4(51) **C 23 C 14/50**
C 23 C 14/14
C 23 C 14/46
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

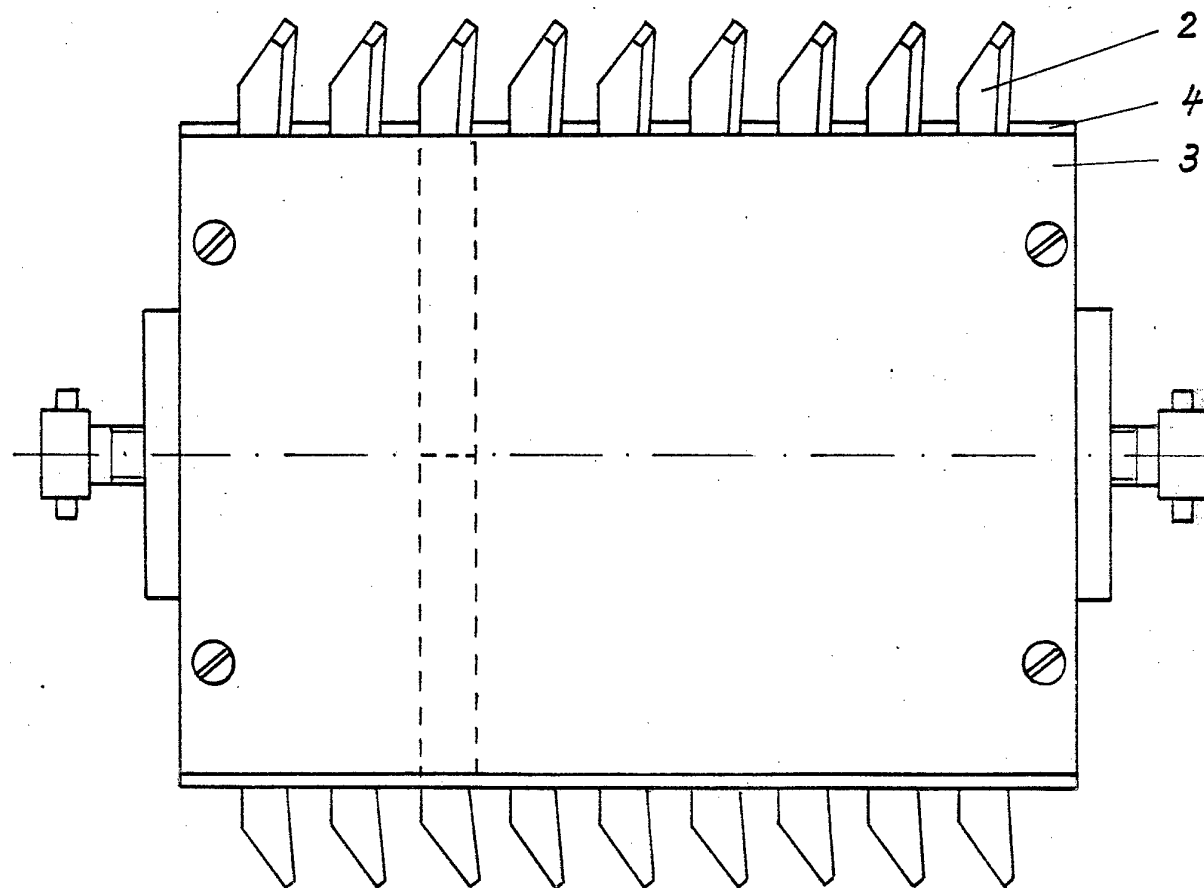
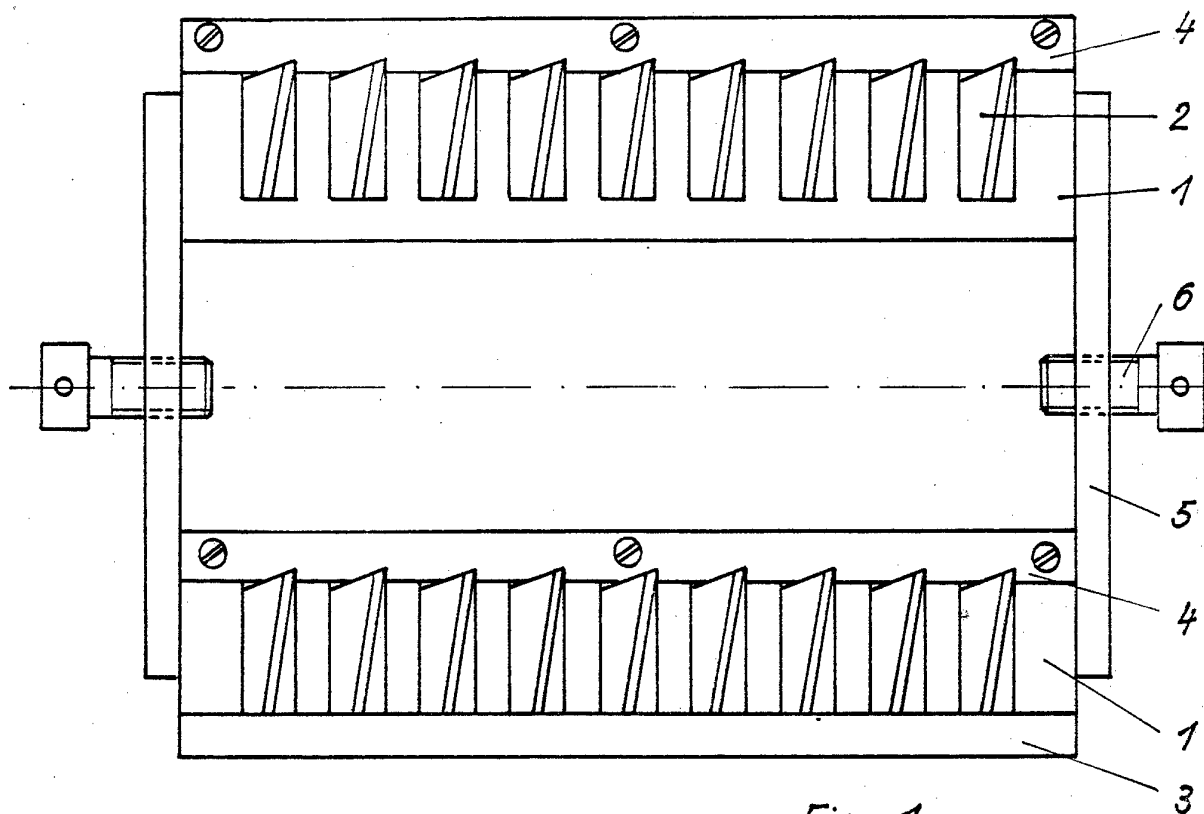
In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

 (21) WP C 23 C / 270 866 2 (22) 17.12.84 (44) 20.11.85

 (71) Forschungszentrum der Werkzeugindustrie, 6080 Schmalkalden, Am Bad 2, DD
 (72) Ebersbach, Gerhard, Dr.-Ing.; Richter, Gerd; Weikard, Karlheinz; Löbig, Renate; Glöckner, Dieter, Dr.-Ing., DD

(54) Substrathaltevorrichtung zur partiellen Hartstoffbeschichtung von Werkzeugeinsätzen

(57) Die Erfindung betrifft eine Substrathaltevorrichtung in der die Werkzeugeinsätze während des PVD-Hartstoffbeschichtungsprozesses definiert in der Vakuumkammer gehalten werden. Es ist das Ziel der Erfindung eine Substrathaltevorrichtung zu entwickeln, die einen verhältnismäßig einfachen Aufbau aufweist und die Beschichtung hochbeanspruchter Werkzeugeinsätze, an ihren aktiven Flächen (Spanfläche, Freifläche) ermöglicht. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Substrathaltevorrichtungen zur partiellen Hartstoffbeschichtung von Werkzeugeinsätzen weiterzuentwickeln. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Grundkörper (1) quer zu einer Längsrichtung mehrere den Schaft des zu beschichtenden Werkzeugeinsatzes (2) aufnehmende Ausfräsungen aufweist, die durch eine Abdeckplatte (3) abgedeckt und stirnseitig unter Freilassung des überstehenden Schneideteiles des Werkzeugeinsatzes (2) durch Halteleisten (4) verschlossen sind. Fig. 1



Erfindungsanspruch:

1. Substralthaltevorrichtung zur partiellen Hartstoffbeschichtung von Werkzeugeinsätzen, vorzugsweise von Fräsmeißeln für Verzahnungsfräsköpfe, bestehend aus einem in einer Vakuumkammer in eine Bewegungseinrichtung einsetzbar und gegenüber einem Verdampfertiegel bewegbaren Grundkörper, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Grundkörper (1) quer zu seiner Längsrichtung mehrere den Schaft des zu beschichtenden Werkzeugeinsatzes (2) aufnehmende Ausfräsungen aufweist, die durch eine Abdeckplatte (3) abgedeckt und stirnseitig unter Freilassung des überstehenden Schneideteiles des Werkzeugeinsatzes (2) durch Halteleisten (4) verschlossen sind.
2. Substralthaltevorrichtung nach Punkt 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Ausfräsungen im Grundkörper (1) in der Länge von zwei Schaftlängen der Werkzeugeinsätze (2) ausgeführt sind und jeweils zwei Werkzeugeinsätze in einer Ausfräsung mit ihren Schäften gegeneinanderliegen und mit ihren Schneideteilen den Grundkörper (1) überragen.
3. Substralthaltevorrichtung nach Punkten 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens zwei von Abdeckplatten (3) und Halteleisten (4) abgedeckte Grundkörper (1) durch Verbindungsplatten (5) zu einer Trägereinheit zusammengesetzt sind.
4. Substralthaltevorrichtung nach Punkten 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindungsplatten (5) zwischen den Grundkörpern (1) mit je einem Mitnehmerelement (6) versehen sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Substralthaltevorrichtung zur partiellen Hartstoffbeschichtung von Werkzeugeinsätzen, vorzugsweise von Fräsmeißeln für Verzahnungsmesserköpfe, in der die Werkzeugeinsätze während des PVD-Hartstoffbeschichtungsprozesses definiert in der Vakuumkammer gehalten, bewegt und mit einem elektrischen Potential beaufschlagt werden und bei der die engtolerierten Paßflächen der Werkzeugeinsätze abgedeckt werden, so daß an diesen Flächen keine Beschichtung erfolgt. Die Substralthaltevorrichtung kann in allen Vakuumbedampfungsanlagen mit bekannten Chargenträgersystemen eingesetzt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Vakuumbedampfungsprozesse (PVD-Prozesse) sind Strahlverfahren, bei denen sich das schichtbildende verdampfte Material in der Vakuumkammer kegelförmig vom Verdampfertiegel ausbreitet und im wesentlichen nur die der Dampfquelle zugewandten Flächen bedampft werden.

Zu bedampfende Körper, wie Werkzeugeinsätze mit komplizierter Gestalt, müssen deshalb in der Vakuumkammer eine Relativbewegung zum Dampfstrahl ausführen und dabei eine definierte Lage in der Halterung einnehmen.

Werkzeugeinsätze, beispielsweise in der Form von Fräsmeißeln für Verzahnungsmesserköpfe, haben neben einer komplizierten Schneidengeometrie noch eng tolerierte Paßflächen, die nicht mit einer Hartstoffschicht belegt werden dürfen, da sonst das Toleranzfeld überschritten werden kann.

Bekannt als Werkstückträger (Chargenträger) sind Planetengetriebe, auf denen die Werkzeugeinsätze zwei Bewegungen gleichzeitig ausführen (DE-OS 2606584). Der Nachteil besteht darin, daß die Werkzeuge zur Dampfquelle stets den gleichen Winkel einnehmen und deshalb die verschiedenen Flächen der Werkzeugschneide unterschiedlich stark beschichtet werden. Bekannt ist auch eine Vorrichtung zum Bewegen von Werkstücken mit komplizierter Oberflächengestalt (DD-WP 212 993), in der das Werkstück in einer zum Verdampfertiegel parallelen Ebene gleichzeitig mindestens 3 Bewegungen ausführt, wodurch eine allseitige Beschichtung der rotierenden Werkstücke erfolgt.

Der Nachteil besteht darin, daß eine partielle Beschichtung, wie sie für Verzahnungsmesserköpfe erforderlich ist, nicht erreicht werden kann.

In der DE-OS 2635008 wird ein Substratträger für Vakuumbeschichtungsanlagen beschrieben, bei der die Substralthaltevorrichtung für die zu beschichtenden Werkstücke aus kreissegmentförmigen Aufnahmeplatten besteht, die von einem Planetengetriebe gegenüber dem Verdampfer bewegt werden.

Der Nachteil dieser Substralthaltevorrichtung besteht darin, daß sie nur für die Vorder- und Rückseitenbeschichtung ebener Werkstücke geeignet ist.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, eine Substralthaltevorrichtung zur partiellen Hartstoffbeschichtung von Werkzeugeinsätzen zu entwickeln, die einen verhältnismäßig einfachen Aufbau aufweist und die Beschichtung hochbeanspruchter Werkzeugeinsätze, insbesondere Fräsmeißel für Verzahnungsmesserköpfe, an ihren aktiven Flächen (Spanfläche, Freifläche) mit einer verschleißfesten Hartstoffschicht nach dem PVD-Beschichtungsprozeß ermöglicht ohne daß deren Paßflächen bzw. die Werkzeugschäfte mitbeschichtet werden, wodurch unter einer ökonomischen Verfahrensführung die Erhöhung der Gebrauchseigenschaften der Werkzeugeinsätze erreicht werden soll.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bekannten Substralthaltevorrichtungen zur partiellen Hartstoffbeschichtung von Werkzeugeinsätzen weiterzuentwickeln und ausgehend von einem Grundkörper mit formschlüssigen Aufnahmen für mehrere Werkzeugeinsätze neue Abdeck-, Halte-, Verbindungs- und Mitnehmerelemente einzuführen, von denen die zu beschichtenden Werkzeugeinsätze während des Beschichtungsprozesses in der Vakuumkammer definiert gehalten, um die Strahlungsquelle bewegt und an den Flächen im Bereich der Werkzeugschneide gleichmäßig mit einer Hartstoffschicht bedampft werden können, wobei die Paß- bzw. Aufnahmeflächen der Werkzeugeinsätze abgedeckt und vor Ablagerung einer Hartstoffschicht geschützt sein müssen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Grundkörper einer Substralthaltevorrichtung quer zu seiner Längsrichtung mehrere, die Schäfte der zu beschichtenden Werkzeugeinsätze aufnehmende Ausfräsungen aufweist, die durch eine Abdeckplatte abgedeckt und stirnseitig unter Freilassung des überstehenden Schneideteiles der Werkzeugeinsätze durch Halteleisten verschlossen sind.

Zur Erhöhung der Durchsatzleistung der Beschichtungsanlage ist es vorteilhaft, daß die Ausfräsungen im Grundkörper in der Länge von zwei Schaftlängen der Werkzeugeinsätze ausgeführt sind und jeweils zwei Werkzeugeinsätze in einer Ausfräsung mit ihren Schäften gegeneinanderliegen und mit ihren Schneideteilen den Grundkörper überragen.

Wenn es die Größe des Rezipienten zuläßt, kann die Durchsatzleistung dadurch weiter erhöht werden, daß mindestens zwei von Abdeckplatten und Halteleisten abgedeckte Grundkörper durch Verbindungsplatten zu einer Trägereinheit zusammengesetzt sind.

Es ist zweckmäßig, daß die Verbindungsplatten zwischen den Grundkörpern mit je einem Mitnehmerelement versehen sind. Die Werkzeugeinsätze, beispielsweise in der Form von Fräsmeißeln für Verzahnungsmesserköpfe, werden in die geteilte, aus Grundkörper und Abdeckplatte bestehende Substrathaltevorrichtung so eingesetzt, daß alle Paßflächen, d. h. die Meißelschäfte, vollständig abgedeckt sind und die Schneideteile unbedeckt bleiben.

Stirnseitig sind die Ausfräsungen des Grundkörpers durch Halteleisten oberhalb der Meißelschäfte verschlossen. Die Substrathaltevorrichtung wird nun zur allseitigen Hartstoffbeschichtung des gesamten Schneideteiles jedes Werkzeugeinsatzes in die Vakuumkammer eingehängt und durch eine Bewegungseinrichtung zur Strahlungsquelle um mindestens zwei Körperachsen gedreht. Die Substrathaltevorrichtung kann durch Verbindung von zwei oder mehreren Grundkörpern so gestaltet werden, daß ein kompletter Satz von Werkzeugeinsätzen bzw. ein Satz Fräsmeißel eines Verzahnungsmesserkopfes gleichzeitig aufgenommen werden kann. Die Beschickung und Entleerung der Vorrichtung ist einfach und der Einbau in die bekannten Chargenträgersysteme ohne Schwierigkeiten möglich. Die erfindungsgemäße Substrathaltevorrichtung ermöglicht eine qualitätsgerechte, ökonomische Hartstoffbeschichtung von Werkzeugeinsätzen verschiedener Werkzeugsysteme bei entsprechender Anpassung der Ausfräsungen des Grundkörpers, und gewährleistet eine gleichmäßige Schichtauftragung an den aktiven Werkzeugflächen und hat so erheblichen Einfluß auf die Qualität der aufgetragenen Oberflächenschicht und damit auch auf eine hohe Gebrauchsdauer der beschichteten Werkzeugeinsätze.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht einer Substrathaltevorrichtung zur partiellen Hartstoffbeschichtung von Fräsmeißeln für einen Verzahnungsmesserkopf, dargestellt in der Blickrichtung auf die Schneideteile der eingesetzten Fräsmeißel;

Fig. 2: eine weitere Seitenansicht auf die Substrathaltevorrichtung nach Fig. 1 jedoch in Blickrichtung auf eine Abdeckplatte dargestellt;

Fig. 3: die Draufsicht einer Substrathaltevorrichtung entsprechend den Fig. 1 und 2.

Die Hartstoffbeschichtung von Werkzeugeinsätzen 2 in der Form von Fräsmeißeln für Verzahnungsmesserköpfe soll nur im Bereich der Spanflächen der Schneideteile erfolgen. Bei der als Ausführungsbeispiel dargestellten Substrathaltevorrichtung ist der Grundkörper 1 doppelt so breit wie der abzudeckende Schaft des Werkzeugeinsatzes 2 und weist querliegende Ausfräsungen auf, die dem Querschnitt der eingeschobenen Werkzeugeinsätze 2 entsprechen. Der zwischen den Ausfräsungen verbleibende Steg ist so breit bemessen, daß zwischen den Schneideteilen der benachbarten Werkzeugeinsätze 2 genügend Platz für die Einstrahlung des Beschichtungsmediums bleibt.

Die Werkzeugeinsätze 2 befinden sich paarweise mit den Schäften aneinanderliegend in den Ausfräsungen und sind in ihrer Längsachse zueinander um eine halbe Umdrehung gedreht angeordnet.

Die den Abmessungen des Grundkörpers 1 entsprechende Abdeckplatte 3 ist mit dem Grundkörper 1 verschraubt und deckt die Ausfräsungen mit den eingeschobenen Werkzeugeinsätzen 2 seitlich ab. Stirnseitig bzw. nach vorn sind die Ausfräsungen im Grundkörper 1 durch eine abnehmbare Halteleiste 4 unter Freilassung der Schneideteile der Werkzeugeinsätze 2 abgeschlossen, wodurch deren sicherer Sitz gewährleistet wird.

Zwei solche komplette Vorrichtungen sind durch zwei Verbindungsplatten 5 miteinander verbunden und können mittels der an den Verbindungsplatten 5 vorgesehenen Mitnehmerelemente 6 in eine Bewegungsvorrichtung eines Chargenträgersystems eingebracht und während des Hartstoffbeschichtungsprozesses unter Anlegen eines elektrischen Potentials in der Vakuumkammer in mehreren Bewegungsrichtungen um die Strahlungsquelle bewegt werden. Soll an den Werkzeugeinsätzen 2 nur eine Beschichtung an den Freiflächen erfolgen, müssen die Fräsmeißel flach in die Substrathaltevorrichtung so eingelegt werden, daß die Freiflächen der Strahlungsquelle zugekehrt sind.

Da die beim Ausführungsbeispiel verwendeten Werkzeugeinsätze 2 rechteckigen Querschnitt haben, müßte für die Substrathaltevorrichtung ein Grundkörper mit Ausfräsungen verwendet werden, die der Seitenlage der Werkzeugeinsätze 2 entsprechen.

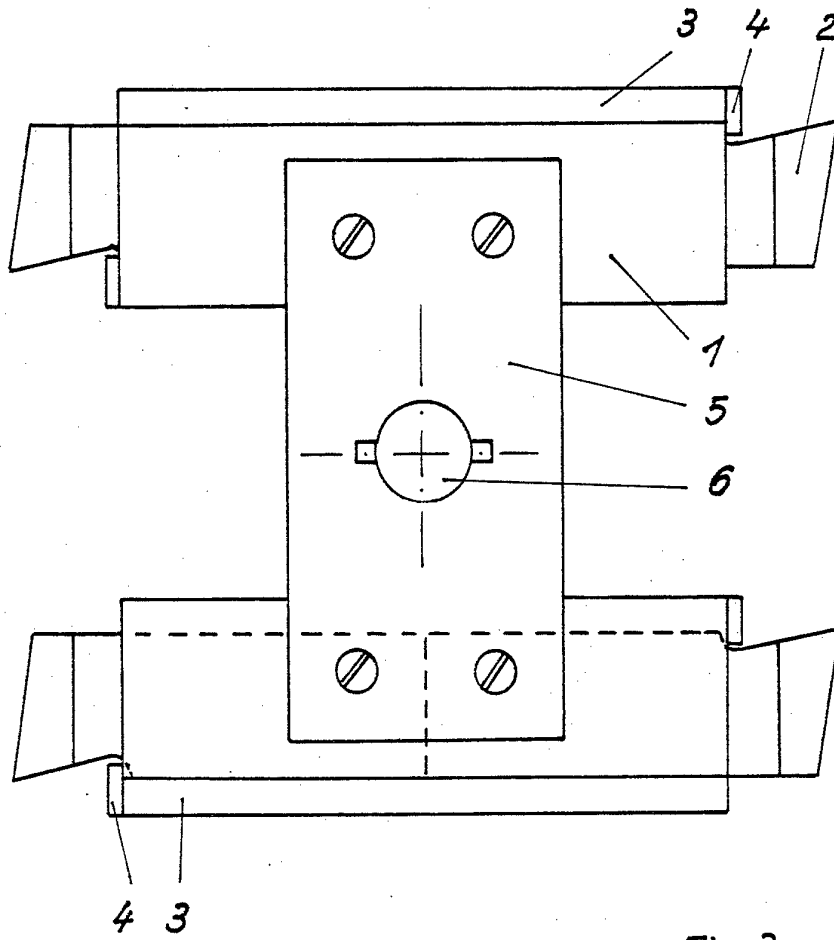


Fig. 3