

(12) **PATENTSCHRIFT**

(21) Anmeldenummer: 9010/90 SU90/00135
 (22) Anmeldetag: 28. 5.1990
 (42) Beginn der Patentdauer: 15. 4.1994
 (45) Ausgabetag: 25.11.1994

(51) Int.Cl.⁵ : B23Q 11/10

(30) Priorität:
 3.10.1989 RU 4744734 beansprucht.

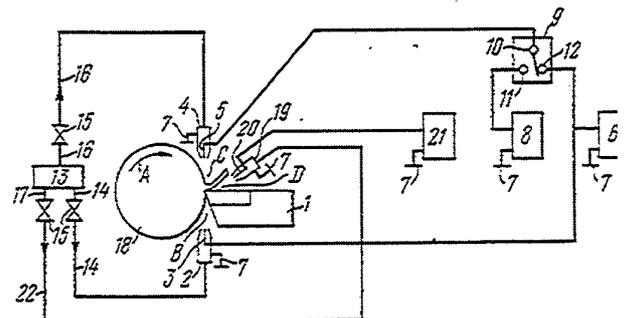
(73) Patentinhaber:
 MALOE PREDPRIYATIE "ASPAR"
 CHEBOXARY (RU).

(56) Entgegenhaltungen:
 DE-A-2936130 US-A-3224497 DE-A-2143390 DE-A-2156436
 DE-A-2139829
 ELEKTRONNAYA OBRABOTKA MATERIALOV, NO: 3 (45), 1972
 ("SHTIINTSA"), A.E. SOLODUKHIN "VLIYANIE
 ELEKTRICHESKOGO SOSTOYANIA VOZDUSHNOI STEDY NA
 PROTSESS TECHENIA STALI", PAGES 15-19
 SU, A1, 1485205 (INSTITUT OBSCHEI I NEORGANICHESKOI
 KHIMII IM. N.S. KURNAKOVA ET AL.), 30 MAY 1989,
 (CITED IN THE DESCRIPTION)

(72) Erfinder:
 AKHMETZYZANOV IZYASLAV DMITRIEVICH
 CHEBOXARY (RU).
 VERESHAGIN IGOR PETROVICH
 MOSKAU (RU).
 DOGADIN GEORGY SERGEEVICH
 MOSKAU (RU).
 ILIIN VIKTOR IPATIEVICH
 CHEBOXARY (RU).
 SUSLOV ALEXEI DMITRIEVICH
 MOSKAU (RU).
 TEREENTIEV ALEXEI GRIGORIEVICH
 CHEBOXARY (RU).

(54) EINRICHTUNG ZUR MATERIALBEARBEITUNG DURCH ZERSPANUNG

(57) Die Einrichtung zur Materialbearbeitung durch Zerspanung enthält eine Stromquelle (6) negativer Polarität, eine Baugruppe (13) zur Erzeugung von Luftströmen, eine Schalteinrichtung (9) und eine Wechselstromquelle (8) sowie zumindest zwei Mittel (2, 4) zur Ionisation eines Luftstroms mit je einer Sprühelektrode (3 bzw. 5), die mit der Baugruppe (13) zur Erzeugung von Luftströmen verbunden sind, und von denen das erste nahe der Freifläche des Schneidwerkzeuges (1) und das zweite in Richtung des über dem Schneidwerkzeug (1) befindlichen Spanabschnittes (C) angeordnet ist. Die Sprühelektrode (3) des ersten Mittels (2) ist an die Stromquelle (6) negativer Polarität gelegt. Die Sprühelektrode (5) des zweiten Mittels (4) ist an die Schalteinrichtung (9) geführt. Gegebenenfalls ist ein drittes Mittel (19) zur Ionisation des Luftstroms mit seinem Ausgang in Richtung der Seite (D) der Spanfläche des Schneidwerkzeuges (1) angeordnet. Die Elektrode (20) des dritten Mittels (19) ist an eine Stromquelle (21) positiver Polarität angeschlossen. Die Erfindung gestattet es dank der Spanversprödung und -brechung sowie einer Festigkeitsminderung bei der abzutragenden Materialschicht, die Schneidleistung zu erhöhen und eine hohe Standzeit des Schneidwerkzeuges (1) zu erzielen.



AT 398 398 B

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Materialbearbeitung durch Zerspanung, die eine Stromquelle negativer Polarität, eine Baugruppe zur Erzeugung von Luftströmen und ein erstes Mittel, z.B. Düse, zur Ionisation eines Luftstroms mit einer Sprühelektrode enthält, dessen Ausgang der Schneidzone des Schneidwerkzeuges zugewandt und dessen Eingang mit einem ersten Austrittsstutzen der Baugruppe zur Erzeugung von Luftströmen verbunden ist, wobei die Sprühelektrode an die Stromquelle negativer Polarität angeschlossen ist.

Aus der US-A-3 938 345 ist eine Einrichtung zur Materialbearbeitung durch Zerspanung bekannt, die ein Werkzeug, ein Mittel zur Luftionisation mit einer Sprühelektrode, dessen Ausgang der Schneidzone des Schneidwerkzeuges zugewandt ist, und eine eine Axialbohrung aufweisende Elektrode mit einer Formfläche enthält. Die profilierte Elektrode ist an einen der Anschlüsse eines Widerstandes gelegt, dessen anderer Anschluß geerdet ist. Die Einrichtung enthält auch eine Stromquelle negativer Polarität, die an die Sprühelektrode geschaltet ist. Bei der Zuführung von Strom zur Sprühelektrode entsteht eine Sprühentladung zwischen der Sprühelektrode, der Elektrode mit der Formfläche und dem Schneidwerkzeug. Unter der Wirkung der Sprühentladung findet eine Ionisation von Luftmolekülen statt, und es entsteht ein "elektrischer Wind", der durch eine Luftmitnahme seitens der sich unter der Einwirkung der Kräfte des elektrischen Feldes der Sprühentladung bewegenden ionisierten Moleküle bedingt ist. Der "elektrische Wind" sichert eine Bewegung der ionisierten Luft in die Schneidzone. Indem die ionisierte Luft in die Schneidzone einströmt, bewirkt sie deren Abkühlung und eine Erhöhung der Standzeit durch Keramikbildung mittels Freisetzung von Sauerstoff, was auch eine verminderte Schmierung erfordert. Die nichtionisierte Luft strömt aus der Umgebung in ein Mittel zur Luftionisation durch eine Trennwand ein, die luftdurchlässig ist.

Die bekannte Einrichtung erreicht jedoch nur eine niedrige Schneidleistung, da durch den "elektrischen Wind" kein Strom ionisierter Luft erzeugt werden kann, der in der Lage ist, die in der Schneidzone existierenden Konvektions- und gasdynamischen Luftströme zu überwinden. Darüber hinaus gewährleistet die Förderung des Stroms ionisierter Luft in Richtung des Schneidwerkzeuges von der Seite seiner Spanfläche keine Kühlung auf der Seite der Freifläche des Schneidwerkzeuges, deren Verschleiß die Werkzeugstandzeit bestimmt.

Eine Einrichtung zur Materialbearbeitung durch Zerspanung wie eingangs angegeben ist ferner aus der SU-A-1 483 205 bekannt. Dabei ist das Mittel zur Ionisation eines Luftstroms in Form eines dielektrischen Stutzens ausgeführt, und die Sprühelektrode ist in Richtung seiner Achse angeordnet. Der Ausgang des Mittels zur Ionisation eines Luftstroms ist in Richtung der Schneidzone des Schneidwerkzeuges angeordnet. Die Baugruppe zur Erzeugung von Luftströmen ist in Form einer Druckluftquelle ausgeführt, die mit einem Wirbelrohr verbunden ist. Das Wirbelrohr weist einen ersten oder Kaltstrom-Austrittsstutzen, der als Austrittsstutzen der Baugruppe zur Erzeugung von Luftströmen dient, und einen zweiten oder Warmstrom-Austrittsstutzen auf. Der ersten Stutzen der Baugruppe zur Erzeugung von Luftströmen ist an den Eingang des Mittels zur Ionisation eines Luftstroms angeschlossen. Der zweite Stutzen des Wirbelrohres kommuniziert mit der Atmosphäre durch eine Drossel. Während der Materialbearbeitung durch Zerspanung wird Druckluft in das Wirbelrohr eingepreßt. Der Kaltluftstrom strömt durch den ersten Austrittsstutzen in das Mittel zur Ionisation eines Luftstroms ein. Bei der Zuführung von elektrischem Strom zur Sprühelektrode setzt eine Sprühentladung innerhalb des Mittels zur Ionisation eines Luftstroms ein. Die Luftmoleküle werden unter der Wirkung des elektrischen Feldes der Sprühentladung negativ geladen, und es tritt eine Ionisation des Luftstroms ein. Der ionisierte Luftstrom strömt durch den ersten Austrittsstutzen in die Schneidzone ein. Er kühlt das Schneidwerkzeug und das zu bearbeitende Material. Außerdem beschleunigt der ionisierte Luftstrom die Bildung einer dünnen Oxydschicht auf den Oberflächen des zu bearbeitenden Materials und des Schneidwerkzeuges, die als keramische Schneidkante dient und die Wärmeentwicklung in der Schneidzone vermindert sowie die Schneidleistung und Standzeit erhöht.

Die bekannte Einrichtung sichert jedoch keine wirklich hohe Standzeit des Schneidwerkzeuges. Die Zuleitung eines Stroms ionisierte Luft zur Schneidzone kann hier keine intensive Wärmeableitung von den zu bearbeitenden Oberflächen und von den Schneidflächen gewährleisten denn die einzelnen Abschnitte der Schneidzone erweisen sich als abgeschirmt gegen den Strom ionisierter Luft. Darüber hinaus wirkt einer effektiven Abkühlung der Schneidzone entgegen, daß die in dieser auftretenden Konvektions- und gasdynamischen Ströme nicht überwunden werden. die Folge ist eine unzureichende Festigkeitsminderung bei der abzutragenden Materialschicht und eine unzureichende Spanversprödung und -brechung, und es ist nicht möglich, die Schneidleistung wesentlich zu steigern.

Es sind auch noch andersartige Kühlvorrichtungen vorgeschlagen worden. So zeigt die DE-A-2 936 130 eine Kühlvorrichtung mittels Preßluft, die auch in Bereichen der Schnittgeschwindigkeit noch kühlt, in denen flüssige Kühlmittel versagen. Die US-A-3 224 497 und DE-A-2 143 390 zeigen Vorrichtungen, deren Kühlung auf Beeinflussung der Elektronenwolke in einem Metallgitter zurückgeht und deren Hochspannungsfelder mit Sonden realisiert werden.

Aus der DE-A-2 156 436 ist eine Vorrichtung bekannt, deren Kühlung mittels Peltier-Effekt eines Stromkreises hoher Stromstärke durch Werkstück und Werkzeug funktionieren soll.

Schließlich offenbart die DE-A-2 139 829 eine Anordnung zum Trockenschmieren von Werkstücken.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs angeführten Art schaltungs-
 5 technisch so auszuführen, um mit einer hohen Standzeit des Schneidwerkzeuges durch Zuführung von Strömen konzentrierter Luft zur Schneidzone, die für eine intensive Wärmeableitung von der zu bearbeiten- den Oberfläche sorgen, durch Spanversprödung und -brechung sowie durch Festigkeitsminderung bei der abzutragenden Schicht die Schneidleistung zu steigern.

Die erfindungsgemäße Einrichtung der eingangs erwähnten Art ist dadurch gekennzeichnet, daß sie mit
 10 einem zweiten Mittel, z.B. Düse, zur Ionisation eines Luftstroms mit einer Sprühelektrode, das mit einem zweiten Austrittsstutzen der Baugruppe zur Erzeugung von Luftströmen verbunden und dessen Ausgang dem über dem Meißel befindlichen Spanabschnitt am Werkstück der Schneidzone des Schneidwerkzeu- ges zugekehrt ist, mit einer Wechselstromquelle und einer Schalteinrichtung versehen ist, wobei diese zweite Sprühelektrode an einen beweglichen Kontakt der Schalteinrichtung angeschlossen ist, und wobei
 15 die Stromquelle negativer Polarität sowie die Wechselstromquelle an zugeordnete unbewegliche Kontakte der Schalteinrichtung angeschlossen sind und wobei das erste Mittel zur Ionisation eines Luftstroms mit seinem Ausgang in Richtung der Schneidzone des Schneidwerkzeuges von der Seite der Freifläche des Schneidwerkzeuges angeordnet ist.

Mit einer derartigen Ausbildung wird eine hohe Standzeit des Schneidwerkzeuges ermöglicht. Durch
 20 Zuführung der einzelnen Ströme ionisierter Luft zur Schneidzone in den genannten Richtungen wird eine intensive Wärmeableitung von den zu bearbeitenden Oberflächen und von der Schneidfläche gewährleistet, und es wird eine Festigkeitsminderung bei der abzutragenden Schicht erreicht. Die Zuführung des Stroms ionisierter Luft in Richtung des über dem Schneidwerkzeug befindlichen Spanabschnittes der Schneidzone sichert außerdem eine Versprödung des Spanes und verbessert dessen Brechung.

Der Anschluß der Sprühelektrode des zweiten Mittels zur Luftstrom-Ionisation an die Stromquelle
 25 negativer Polarität oder an die Wechselstromquelle hängt davon ab, was für ein Material bearbeitet wird. Die vorliegende Erfindung gestattet es also, die Schneidleistung und Standzeit des Schneidwerkzeuges durch Zuführung von Strömen ionisierter Luft zur Schneidzone, die für eine intensive Wärmeableitung von der zu bearbeitenden Oberfläche sorgen, durch Spanversprödung und -brechung sowie durch Festigkeits-
 30 minderung bei der abzutragenden Schicht zu steigern.

Es ist vorteilhaft, wenn sie mit einem dritten Mittel, z.B. Düse, zur Ionisation eines Luftstroms mit einer
 Sprühelektrode, das mit einem dritten Austrittsstutzen der Baugruppe zur Erzeugung von Luftströmen
 verbunden und mit seinem Ausgang in Richtung der Schneidzone des Schneidwerkzeuges von der Seite an
 35 der Spanfläche des Schneidwerkzeuges angeordnet ist, und mit einer Stromquelle positiver Polarität versehen ist, die an die Sprühelektrode des dritten Mittels zur Ionisation eines Luftstroms angeschlossen ist. Mit diesen Maßnahmen wird eine zusätzliche Erhöhung der Standzeit der Spanfläche des Schneidwerkzeu- ges erzielt. Die Erfindung gewährleistet also eine erhebliche Steigerung der Schneidleistung.

Die vorliegende Erfindung erlaubt es, die Schneidkraft zu verringern, die Werkzeugstandzeit zu erhöhen
 40 und die Schneidleistung zu steigern. Außerdem ist es möglich, die Spanbrechung zu verbessern, die Herstellungsgenauigkeit und die Oberflächengüte von Teilen zu erhöhen. Die gegebene Erfindung erlaubt es, die Betriebssicherheit des Schneidwerkzeuges zu erhöhen, was in einer automatisierten Produktion besonders wichtig ist.

Die vorliegende Erfindung gestattet es auch, Einrichtungen zur spanabhebenden Bearbeitung von
 45 beliebigen Materialien, z.B. von Metallen und deren Legierungen, Verbundwerkstoffen, Plasten und Holz, sowie Einrichtungen mit verschiedenen Werkzeugen - Meißeln, Fräsern, Gewindebohrern, Schneideisen, Bohrern - zu schaffen. Hierbei können die Schneidwerkzeuge aus beliebigen Materialien, z.B. Werkzeug- und Schnellschnittstählen, harten und überharten Legierungen, Oxydkeramik oder Schleifmitteln, gefertigt werden.

Die vorliegende Erfindung übt keine ungünstige Wirkung auf die Bearbeitungsmaschinen aus und kann
 50 daher auf numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen, in robotertechnischen Komplexen, auf automati- schen Linien, in Bearbeitungscentren, in einer flexiblen automatisierten Produktion ohne Zusatzgeräte, die eine Schutzausrüstung gegen die Einflüsse eines technologischen Schmier- und Kühlmittels erfordern würden, eingesetzt werden.

Außerdem wird der im Bearbeitungsvorgang anfallende Span nicht durch ein technologisches Schmier-
 55 und Kühlmittel verunreinigt, sondern einer Verarbeitung ohne zusätzliche Reinigung zugeführt. Hierbei erübrigen sich Räume und Einrichtungen zur Lagerung, Aufbereitung, Zuführung, Regeneration und Verwer- tung von abgearbeiteten technologischen Schmier- und Kühlmitteln sowie zur Entölung des Spans. Die vorliegende Einrichtung zur Materialbearbeitung durch Zerspannung ist ökologisch vorteilhaft.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiels noch weiter erläutert. Es zeigen: Fig.1 schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Materialbearbeitung durch Zerspanung mit zwei Mitteln zur Ionisation eines Luftstroms; Fig.2 schematisch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung zur Materialbearbeitung durch Zerspanung mit drei Mitteln zur Ionisation eines Luftstroms; und Fig.3 ein Blockschaltbild einer Baugruppe zur Erzeugung von Luftströmen, die mit einem Wirbelrohr ausgeführt ist.

Gemäß Fig.1 enthält die Einrichtung zur Materialbearbeitung durch Zerspanung ein Schneidwerkzeug 1 in Form eines Meissels zur Drehbearbeitung, ein erstes Mittel 2 zur Ionisation eines Luftstroms mit einer Sprühelektrode 3 und ein zweites Mittel 4 zur Ionisation eines Luftstroms mit einer Sprühelektrode 5. Die Einrichtung enthält auch eine Stromquelle 6 negativer Polarität, die an die Sprühelektrode 3 und an eine Nullschiene 7 gelegt ist. An die Nullschiene 7 sind auch die Ionisationsmittel 2, 4 geschaltet. Die Einrichtung weist ferner eine an die Nullschiene 7 gelegte Wechselstromquelle 8 sowie eine in Form eines Umschalters ausgeführte Schalteinrichtung 9 auf. Der bewegliche Kontakt 10 der Schalteinrichtung 9 ist an die Sprühelektrode 5 gelegt, der eine unbewegliche Kontakt 11 an die Wechselstromquelle 8 und der andere unbewegliche Kontakt 12 an die Stromquelle 6 negativer Polarität. Die Einrichtung enthält eine Baugruppe 13 zur Erzeugung von Luftströmen, von der ein erster Austrittsstutzen über eine Rohrleitung 14 und ein Ventil 15 an das Ionisationsmittel 2 angeschlossen ist, und von der ein zweiter Austrittsstutzen über eine Rohrleitung 16 und das Ventil 15 an das Ionisationsmittel 4 angeschlossen ist. Ein dritter Austrittsstutzen der Baugruppe 13 ist über eine Rohrleitung 17 an das Ventil 15 angeschlossen.

In Fig.1 ist auch ein Werkstück 18 gezeigt. Mit dem Pfeil A ist die Drehrichtung des Werkstücks 18 angedeutet. Das Ionisationsmittel 2 ist mit seinem Ausgang in Richtung der Schneidzone von der Seite B der Freifläche des Schneidwerkzeuges 1 und das Ionisationsmittel 4 mit seinem Ausgang in Richtung des über dem Meissel befindlichen Spanabschnitts C der Schneidzone angeordnet.

In Fig.2 ist eine Einrichtung zur Materialbearbeitung durch Zerspanung dargestellt, deren konstruktive Ausführung ähnlich jener der in Fig.1 gezeigten Einrichtung ist. Der Unterschied besteht lediglich darin, daß die Einrichtung gemäß Fig.2 mit einem dritten Mittel 19 zur Ionisation eines Luftstroms mit einer Sprühelektrode 20 versehen ist, das an eine Stromquelle 21 positiver Polarität gelegt ist. Das Ionisationsmittel 19 ist an die Nullschiene 7 angeschlossen und über eine Rohrleitung 22 und das Ventil 15 sowie die Rohrleitung 17 mit dem dritten Austrittsstutzen der Baugruppe 13 zur Erzeugung von Luftströmen verbunden. Das dritte Ionisationsmittel 19 ist mit seinem Ausgang in Richtung der Schneidzone von der Seite D der Spanfläche des Schneidwerkzeuges 1 angeordnet. Die Stromquelle 21 ist an die Nullschiene 7 gelegt.

Die Baugruppe 13 zur Erzeugung von Luftströmen ist gemäß Fig.3 in Form einer Druckluftquelle 23 ausgeführt, die mit einem Wirbelrohr 24 für eine energetische Luftteilung in eine Warm- und eine Kaltluft verbunden ist. Hierbei strömen durch die Rohrleitung 16 ein Warmluftstrom und durch die Rohrleitungen 14, 17 Kaltluftströme. Die Ausbildung der Baugruppe 13 zur Erzeugung von Luftströmen kann auch derart sein, daß die Druckluftquelle 23 mit einem Luftstromteiler (in der Zeichnung nicht gezeigt) verbunden ist. In diesem Fall werden durch die Rohrleitungen 14, 16, 17 Luftströme geleitet, die eine der Umgebungstemperatur gleiche Temperatur aufweisen.

Die vorliegende Einrichtung zur Materialbearbeitung durch Zerspanung arbeitet wie folgt.

Es werden eine Werkzeugmaschine (in der Zeichnung im übrigen nicht dargestellt) betätigt und ein z.B. aus einer Titanlegierung hergestelltes Werkstück 18 in Pfeilrichtung A (Fig.1) in Umdrehung versetzt. Hierbei werden die erforderlichen Verstellungen des Schneidwerkzeuges 1 ausgeführt. Bevor das Werkzeug 1 und das Werkstück 18 in Berührung gekommen sind, werden die Ventile 15 der in Form der Druckluftquelle 23 mit dem Stromteiler ausgeführten Baugruppe 13 geöffnet. Hierbei wird in der Ausführungsform nach Fig.1 der von der Druckquelle 23 kommende Luftstrom durch den Stromteiler in zwei Ströme getrennt, und die getrennten Luftströme werden durch die Rohrleitungen 14 und 16 in die Mittel 2, 4 zur Luftstromionisation geleitet.

Bei der Bearbeitung des Werkstückes 18 wird der bewegliche Kontakt 10 der Schalteinrichtung 9 an den unbeweglichen Kontakt 12 gelegt. Hierbei wird den Sprühelektroden 3 und 5 Strom von der Stromquelle 6 negativer Polarität zugeführt. Infolgedessen baut sich in den Ionisationsmitteln 2 und 4 eine unipolare Sprühentladung auf. Die Luftmoleküle enthalten bei der Sprühentladung negative Ladungen. Weiters bildet sich bei der Sprühentladung Ozon. In der Folge werden die bei der Sprühentladung erhaltenen Ströme ionisierter Luft der Schneidzone vom Ausgang des Mittels 2 von der Seite B der Freifläche des Meissels zugeführt und vom Ausgang des Mittels 4 in Richtung des über dem Meissel befindlichen Spanabschnitts C der Schneidzone geleitet. Ferner werden das Schneidwerkzeug 1 und das Werkstück 18 in Berührung gebracht, und es wird mit der Bearbeitung durch Zerspanung begonnen. Während des Bearbeitungsvorganges wird eine hohe Schneidleistung gewährleistet, da die zwei Ströme ionisierter Luft in den genannten Richtungen eine intensive Wärmeableitung von den zu bearbeitenden Oberflächen gewährleisten. Darüber

hinaus verbessert der Strom ionisierter und mit dem Ozon angereicherter Luft, der auf den über dem Meißel befindlichen Spanabschnitt C gerichtet wird, die Spanversprödung und -brechung, was zu einer Erhöhung der Standzeit des Schneidwerkzeuges 1 führt.

Bei der Bearbeitung von aus hitzebeständigen Werkstoffen hergestellten Werkstücken 18 kann der bewegliche Kontakt 10 der Schalteinrichtung 9 an den unbeweglichen Kontakt 11 gelegt werden. Hiebei wird der Elektrode 5 des zweiten Ionisationsmittels 4 elektrischer Strom von der Wechselstromquelle 8 zugeführt. Infolgedessen setzt im Ionisationsmittel 4 eine wechselnde Sprühentladung ein. Die Luftmoleküle erhalten hiebei elektrische Ladungen verschiedenen Vorzeichens, und die Ozonbildung läuft intensiver im Vergleich zum oben beschriebenen Vorgang ab. Die im Feld der Sprühentladung wechselnder Polarität ionisierte Luft sichert eine Leistungssteigerung im Schneidvorgang vorzugsweise bei der Bearbeitung von Materialien aus hitzebeständigen Legierungen.

Nach Beendigung des Bearbeitungsvorganges werden das Schneidwerkzeug 1 vom Werkstück 18 abgehoben, die Stromquellen 6, 8 angeschaltet, die Ventile 15 der Baugruppe 13 gesperrt, die Werkzeugmaschine ausgeschaltet, das fertige Werkstück 18 abgenommen und gegebenenfalls ein neues Werkstück 18 eingespannt, wobei der beschriebene Vorgang wiederholt wird.

Die Baugruppe 13 (Fig.3) kann in Form einer Quelle mit einem Wirbelrohr 24 ausgebildet werden. In diesem Fall wird durch die Rohrleitung 14 ein Kaltluftstrom und durch die Rohrleitung 16 ein Warmluftstrom geleitet. dies hat zur Folge, daß die Förderung des Stroms einer ionisierten Kaltluft seitens der Freifläche B des Meißels eine zusätzliche Abkühlung des Meißels sichert und dessen Standfestigkeit erhöht. Die Förderung des Stroms einer ionisierten Warmluft in Richtung zu dem über dem Meißel befindlichen Spanabschnitt C schafft bessere Bedingungen für die Spanversprödung und -brechung bei einer weiten Klasse der zu bearbeitenden Materialien und erhöht die Standzeit des Schneidwerkzeuges 1. Hiebei wird eine zusätzliche Leistungssteigerung im Schneidvorgang erzielt.

Die Arbeit der in Fig.2 dargestellten Einrichtung ist ähnlich der Arbeit der in Fig.1 aufgeführten Einrichtung. Der Unterschied besteht darin, daß zugleich mit der Zuführung der Luftströme und des elektrischen Stroms zu den Mitteln 2 und 4 das dritte Ventil 15 geöffnet und durch die Rohrleitung 22 ein dritter Luftstrom dem Mittel 19 zugeleitet wird. Es werden die Stromquelle 21 positiver Polarität eingeschaltet und ein Strom ionisierter Luft vom Ausgang des Mittels 19 der Schneidzone von der Seite D der Spanfläche des Meißels zugeführt. Bei der Durchführung des Schneidvorganges mit der Zuführung des dritten Stroms ionisierter Luft der Schneidzone werden die Schneidzone zusätzlich abgekühlt, die Spanfläche des Meißels zusätzlich geschmiert, seine Standzeit, insbesondere bei Benutzung von Meißel aus bestimmten Arten harter Legierungen, erhöht, was es gestattet, die Leistung der Bearbeitung durch Zerspannung zu steigern.

Falls die Baugruppe 13 (Fig.3) in Form der Quelle 23 mit dem Wirbelrohr 24 ausgeführt ist, wird durch die Rohrleitung 22 ein Kaltluftstrom vom Ausgang des Wirbelrohres 24 geleitet. Eine derartige Ausführung der Einrichtung sichert eine zusätzliche Abkühlung des Schneidwerkzeuges 1 seitens seiner Spanfläche und bewirkt eine Leistungssteigerung im Schneidvorgang.

Die vorliegende Erfindung gestattet es also, durch Durchführung des Schneidvorganges mit einer hohen Standzeit des Schneidwerkzeuges 1 bei der Zuführung von Strömen ionisierter Luft der Schneidzone, die für eine intensive Wärmeabführung von der zu bearbeitenden Oberfläche sorgen, durch Schmierung der zu bearbeitenden Oberfläche und der Schneidfläche, durch Spanversprödung und -brechung sowie durch Festigkeitsminderung bei der abzutragenden Schicht die Schneidleistung zu steigern.

Die Erfindung kann bei der mechnischen Materialbearbeitung durch Zerspannung verwendet werden.

45 Patentansprüche

1. Einrichtung zur Materialbearbeitung durch Zerspannung, die eine Stromquelle (6) negativer Polarität, eine Baugruppe (13) zur Erzeugung von Luftströmen und ein erstes Mittel, z.B. Düse, (2) zur Ionisation eines Luftstroms mit einer Sprühelektrode (3) enthält, dessen Ausgang der Schneidzone des Schneidwerkzeuges (1) zugewandt und dessen Eingang mit einem ersten Austrittsstutzen der Baugruppe (13) zur Erzeugung von Luftströmen verbunden ist, wobei die Sprühelektrode (3) an die Stromquelle (6) negativer Polarität angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie mit einem zweiten Mittel, z.B. Düse, (4) zur Ionisation eines Luftstroms mit einer Sprühelektrode (5), das mit einem zweiten Austrittsstutzen der Baugruppe (13) zur Erzeugung von Luftströmen verbunden und dessen Ausgang dem über dem Meißel befindlichen Spanabschnitt (C) am Werkstück (18) der Schneidzone des Schneidwerkzeuges (1) zugekehrt ist, mit einer Wechselstromquelle (8) und einer Schalteinrichtung (9) versehen ist, wobei die Sprühelektrode (5) an einen beweglichen Kontakt (10) der Schalteinrichtung (9) und die Stromquelle (6) negativer Polarität sowie die Wechselstromquelle (8) an zugeordnete unbeweg-

liche Kontakte (11, 12) der Schalteinrichtung (9) angeschlossen sind und wobei das erste Mittel (2) zur Ionisation eines Luftstroms mit seinem Ausgang in Richtung der Schneidzone des Schneidwerkzeuges (1) von der Seite (B) der Freifläche des Schneidwerkzeuges (1) angeordnet ist.

- 5 2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie mit einem dritten Mittel, z.B. Düse, (19) zur Ionisation eines Luftstroms mit einer Sprühelektrode (20), das mit einem dritten Austrittsstutzen der Baugruppe (13) zur Erzeugung von Luftströmen verbunden und mit seinem Ausgang in Richtung der Schneidzone des Schneidwerkzeuges (1) von der Seite (D) an der Spanfläche des Schneidwerkzeuges (1) angeordnet ist, und mit einer Stromquelle (21) positiver Polarität versehen ist, die an die
10 Sprühelektrode (20) des dritten Mittels (19) zur Ionisation eines Luftstroms angeschlossen ist.

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

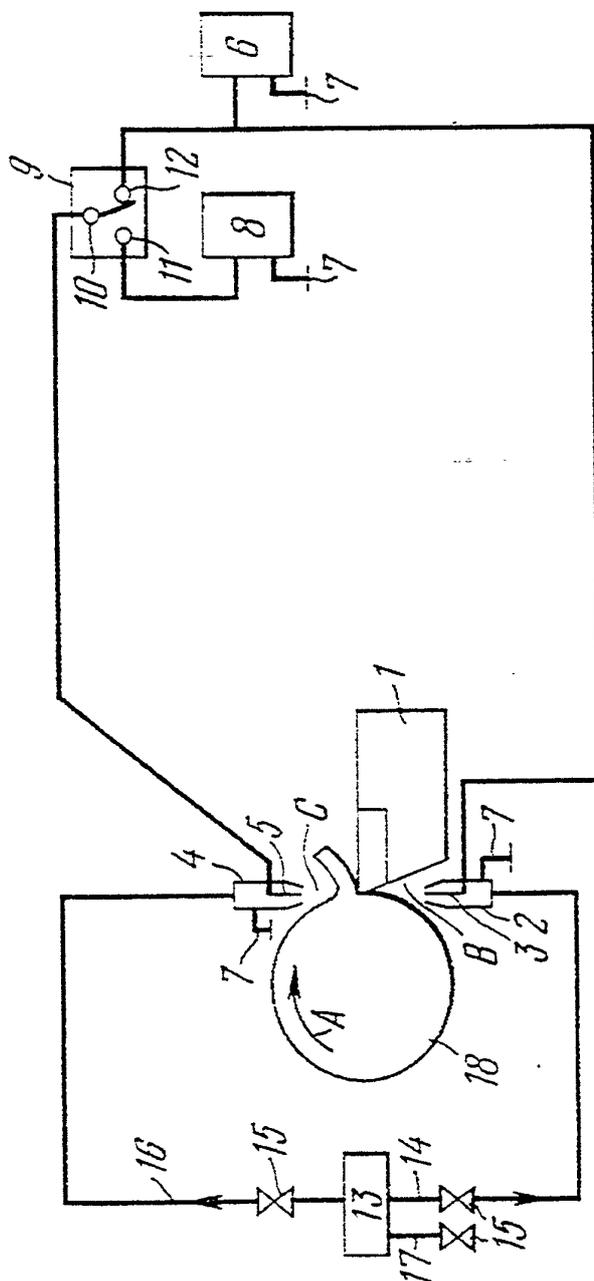
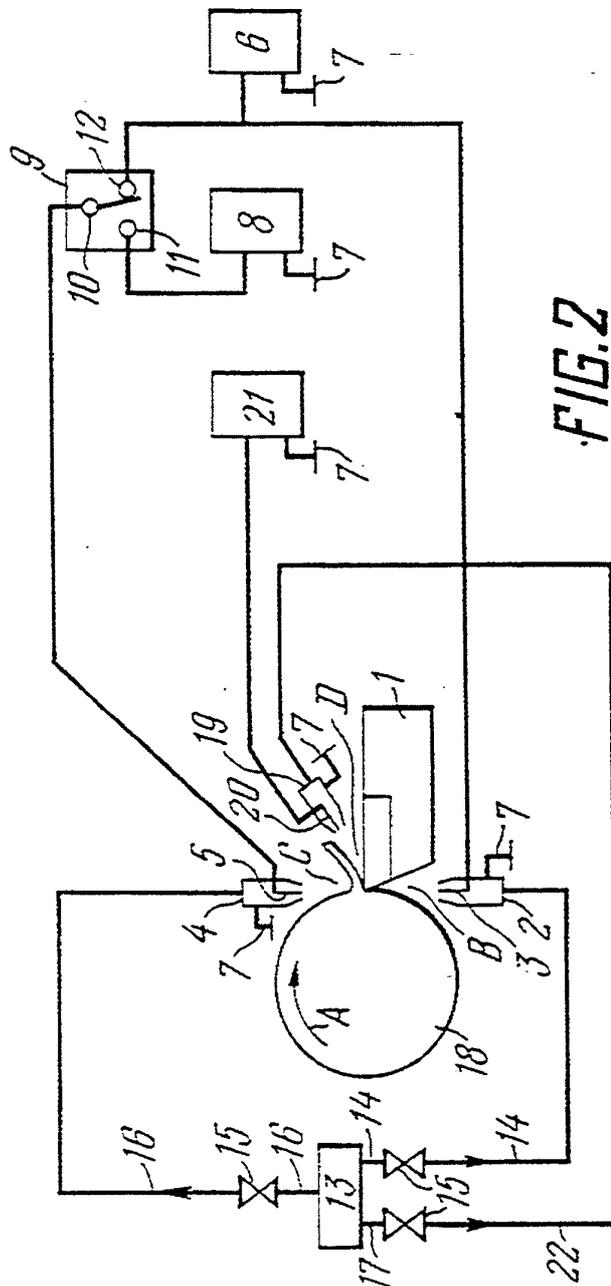


FIG. 1



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT

Patentschrift Nr. AT 398 398 B

Ausgegeben
Blatt 3

25.11.1994

Int. Cl.⁵: B23Q 11/10

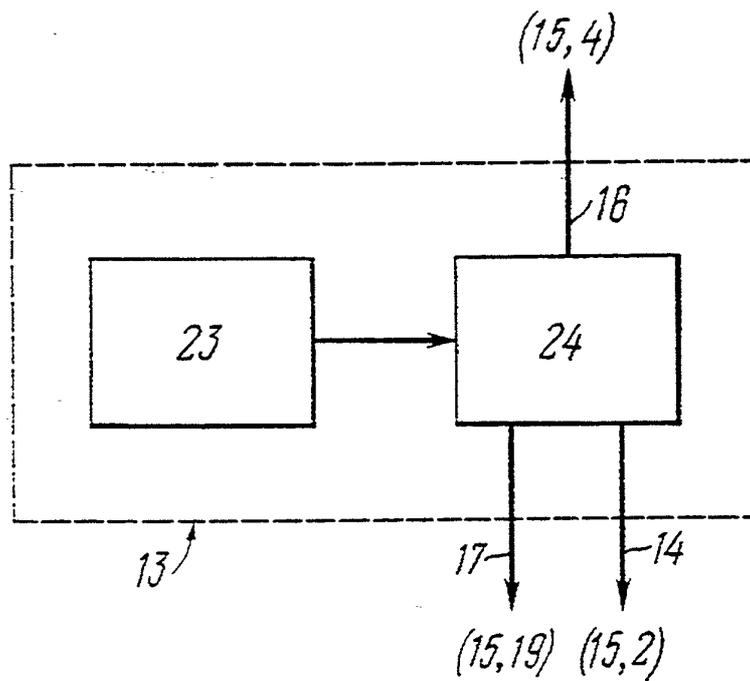


FIG. 3