

A		B		C	X
---	--	---	--	---	---

Aktenzeichen: T 237/90 - 3.2.2

Anmeldenummer: 83 890 233.6

Veröffentlichungs-Nr.: 0 114 592

Bezeichnung der Erfindung: Verfahren zur Metallverarbeitung unter Verwendung
von Matrizen

Klassifikation: B22F 7/04, B21D 31/00, B22F 3/14, B32B 15/16, B23K 20/00

E N T S C H E I D U N G
vom 15. Oktober 1992

Patentinhaber: VOEST-ALPINE STAHL AKTIENGESELLSCHAFT

Einsprechender: Seilstorfer GmbH & Co. Metallurgische
Verfahrenstechnik KG

Stichwort:

EPÜ Artikel 56

Schlagwort: "Erfinderische Tätigkeit (nein)"



Aktenzeichen: T 237/90 - 3.2.2

E N T S C H E I D U N G
der Technischen Beschwerdekammer 3.2.2
vom 15. Oktober 1992

Beschwerdeführer:
(Einsprechender)

Seilstorfer GmbH & Co.
Metallurgische Verfahrenstechnik KG
Kolbingerstraße 7
W - 8092 Haag, Winden (DE)

Vertreter:

WILHELMS, KILIAN & PARTNER
Patentanwälte
Eduard-Schmid-Straße 2
W - 8000 München 90 (DE)

Beschwerdegegner:
(Patentinhaber)

VOEST-ALPINE STAHL AKTIENGESELLSCHAFT
Turmstraße 45
A - 4020 Linz a. d. Donau (AT)

Angefochtene Entscheidung:

Entscheidung der Einspruchsabteilung 2.1.06.015
des Europäischen Patentamts vom 17. Januar 1990,
mit der der Einspruch gegen das europäische
Patent Nr. 0 114 592 aufgrund des Artikels
102 (2) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: G. Szabo
Mitglieder: W.D. Weiß
M. Aúz Castro

Sachverhalt und Anträge

- I. Auf den Gegenstand der am 22. Dezember 1983 eingereichten europäischen Patentanmeldung Nr. 83 890 233.6 ist am 30. März 1988 das acht Patentansprüche umfassende europäische Patent Nr. 0 114 592 erteilt worden, dessen einziger unabhängiger Anspruch 1 wie folgt lautet:

"1. Verfahren zur Metallverarbeitung unter Verwendung von Matrizen, die einen formgebenden Innenteil und zumindest einen diesen teilweise umhüllenden Hüllenteil aus unterschiedlichen metallischen Werkstoffen aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die Matrize in der Weise gefertigt wird, daß in ein Hüllrohr aus einer zähfesten Legierung eine Füllung aus einem eine Schüttdichte von zumindest 60 % der Dichte des kompakten Werkstoffes aufweisenden, pulverförmigen hochverschleißfesten, und/oder korrosionsbeständigen Werkstoff und unter Aussparung eines zentralen Hohlbereiches des Hüllrohres eingebracht wird, wobei der Hohlbereich durch einen Füllkörper aus Automatenstahl ausgespart wird, sodann verdichtet und an den Hüllrohrenden verschlossen wird, worauf evakuiert und das so verschlossene Rohr bei 900 °C, jedoch unterhalb der Schmelzpunkte der metallischen Werkstoffe und einem Druck von zumindest 900 bar verpreßt wird, und daß der so erhaltene Verbundkörper, welcher einen vollflächigen mechanischen Verbund zwischen Hüllrohr und verdichtetem Werkstoff aufweist, vor seiner formgebenden Weiterverarbeitung zu einer Matrize einer Warmverformung mit einer zumindest 1,3-fachen Verformung unterworfen und dann formgebend bearbeitet wird."

Die abhängigen Ansprüche 2 bis 8 beziehen sich auf besondere Ausführungsarten des Verfahrens nach Anspruch 1.

II. Gegen das erteilte Patent wurde ein Einspruch mit dem Einwand mangelnder erfinderischer Tätigkeit (Artikel 100 a EPÜ) eingereicht. Von den im Einspruchsverfahren genannten Druckschriften sind die

(D1) DE-A-2 556 061

(D2) DE-A-3 114 659 und

(D3) Sonderdruck aus "Metall", 34. Jahrgang 1980, S. 925 ff. (Seiten 1 bis 5) und

(D5) US-A-2 236 288

von besonderer Bedeutung.

III. Die Einspruchsabteilung hat mit Entscheidung vom 17. Januar 1990 den Einspruch zurückgewiesen, da sie der Auffassung war, daß insbesondere die Maßnahmen, den Hohlraum durch einen Füllkörper aus Automatenstahl auszufüllen und den Verbundkörper einer 1,3-fachen Warmverformung zu unterwerfen, das Vorliegen einer erfinderischen Tätigkeit begründeten.

IV. Die Beschwerdeführerin (Einsprechende) legte am 22. März 1990 unter gleichzeitiger Entrichtung der vorgeschriebenen Gebühr Beschwerde ein. Die Beschwerdebegründung wurde am 25. Mai 1990 eingereicht.

V. Am 15. Oktober 1992 fand eine mündliche Verhandlung vor der Beschwerdekammer statt, bei der die Beschwerdegegnerin, wie bereits mit Schreiben vom 21. September 1992 angekündigt, nicht vertreten war.

VI. Die schriftlich und mündlich vorgetragene Argumente der Beschwerdeführerin können wie folgt zusammengefaßt werden:

Die Druckschrift (D5) sei als der nächstkommende Stand der Technik anzusehen. Daraus sei es bereits bekannt, bei der Metallverarbeitung eine Matrize einzusetzen, die einen formgebenden Innenteil aus einer hochverschleißfesten Cermetlegierung und einen diesen umhüllenden Hüllenteil aus einem schmiedbaren Stahl umfaßt. Es sei unmittelbar ableitbar, daß der Hüllenteil sich bei den Einsatzbedingungen der Matrize nicht verformen dürfe, somit also "zähfest" sein müsse. Ausgehend von der im Streitpatent geltend gemachten Aufgabenstellung, sei es aber naheliegend gewesen, die isostatische Preßtechnik zur Herstellung der Verbundmatrize einzusetzen, sobald, z. B. aus den Druckschriften (D1), (D2) und (D3), in der Fachwelt allgemein bekannt geworden sei, daß sich die isostatische Preßtechnik hervorragend zur Herstellung von rohrförmigen Verbundkörpern aus metallischen Werkstoffen mit unterschiedlichen Eigenschaften eigneten. Die im Rahmen des Streitpatents angewandten Verfahrensparameter beim heißisostatischen Verpressen bewegten sich nur im Rahmen des Üblichen. Dies gelte auch für den anschließenden Warmverformungsschritt, der materialbedingt sei und für die Auswahl des Automatenstahls, die im routinemäßigen Ermessen des Fachmannes nach Abwägung von bekannten Vor- und Nachteilen liege.

- VII. Die Beschwerdegegnerin wies, wie schon im Einspruchsverfahren, darauf hin, der Gegenstand des Streitpatents stelle, ausgehend von der Aufgabe, die bei den bekannten Verbundmatrizen vorhandene Gefahr des Bruchs und der exzessiven Abnutzung bei hoher Maßgenauigkeit zu vermeiden, eine erfinderische Abstimmung von Werkstoffauswahl und angepaßten Herstellungsbedingungen dar. Insbesondere die Warmverformung sei wichtig, weil durch die so bewirkte Feinkornbildung die Zähigkeit, die Festigkeit und die Brucheinschnürung verbessert würden. Der Einsatz eines Automatenstahls sei besonders vorteil-

haft, da er durch die gestreckten Einschlüssen in seinem Gefüge eine besondere Stabilität gegen Verzug besitze.

- VIII. Die Beschwerdeführerin beantragte, die angefochtene Entscheidung aufzuheben und das Patent zu widerrufen.

Die Beschwerdegegnerin beantragte, die Beschwerde zurückzuweisen.

Entscheidungsgründe

1. Die Beschwerde ist zulässig.
2. Die Neuheit des Gegenstandes des Streitpatents ist unbestritten gegeben.
3. Nächstkommender Stand der Technik

Die Druckschrift (D5) repräsentiert den nächstkommenden Stand der Technik, den die Beschwerdegegnerin in der Beschreibung des Streitpatents (siehe Spalte 1, Zeilen 9 bis 42) der Formulierung der Aufgabenstellung zugrundegelegt hat. Auch die Kammer ist der Auffassung, daß keine der weiteren im Verfahren genannten Druckschriften dem Gegenstand des Anspruchs 1 näher kommt.

Aus dieser kurzgefaßten Druckschrift ist eine Matrize zum Ziehen von Draht, also zur Metallverarbeitung, bekannt, die einen formgebenden Innenteil und einen diesen teilweise umhüllenden Hüllenteil aus unterschiedlichen metallischen Werkstoffen umfaßt. Der formgebende Innenteil besteht aus Hartmetall, vorzugsweise weniger als 20 % Wolframcarbid in einer Kobaltmatrix, also einem hochverschleißfesten Werkstoff. Dieser Innenteil ist in einen Hüllenteil aus weicherem Stahl eingeschmiedet, also durch

Warmverformung eingefügt. Z. B. wird für den Hüllenteil ein Stahl mit 0,80 % bis 1,05 % Kohlenstoff, 0,20 % bis 0,45 % Vanadium und bis zu 0,5 % Chrom, also ein typischer zähfester Werkzeugstahl für Kaltarbeit mit hoher Streckgrenze und Kerbschlagzähigkeit, eingesetzt. Danach wird er noch bis zur Endform bearbeitet.

4. Aufgabe

In der Beschreibung des Streitpatents (Spalte 1, Zeilen 22 bis 31) wird als Nachteil einer solchen bekannten Verbundmatrize geltend gemacht, daß ihre genaue konzentrische Fertigung, die zur Vermeidung eines Bruchs des Werkzeugs unabdingbar sei, einen großen Aufwand erfordere. Darüber hinaus könne eine mit dem bestimmungsgemäßen Einsatz des Werkzeugs verbundene thermische Belastung auch zu einem Verzug des Werkzeugs führen, der die Genauigkeit des hergestellten Metallprodukts beeinträchtigt (Schreiben der Beschwerdegegnerin vom 6. Juni 1889, Seite 2, die ersten beiden Absätze).

Die gegenüber der Druckschrift (D5) zu lösende objektive technische Aufgabe besteht somit darin, eine Verbundmatrize zur Metallverarbeitung der aus der Druckschrift (D5) bekannten Art bereitzustellen, die maßgenau ist und diese Maßgenauigkeit auch beim bestimmungsgemäßen Gebrauch beibehält.

4. Unterschied zum Stand der Technik und Lösung der Aufgabe

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von dem durch die Druckschrift (D5) repräsentierten Stand der Technik dadurch, daß die bei dem Verfahren zur Metallverarbeitung eingesetzte Verbundmatrize nach einem Verfahren hergestellt worden ist, das folgende Schritte aufweist:

In ein Rohr aus dem Werkstoff des Hüllenteils wird eine Füllung eines eine Schüttdichte von zumindest 60 % der Dichte des kompakten Werkstoffs aufweisenden Pulvers aus dem Werkstoff des Innenteils und unter Aussparung eines zentralen Hohlbereichs des Hüllrohrs eingebracht. Dabei wird der Hohlbereich durch einen Füllkörper aus Automatenstahl ausgespart. Die Pulverfüllung wird verdichtet und an den Enden des Hüllrohrs verschlossen und evakuiert. Danach wird das verschlossene Rohr bei (zumindest), 900 °C, jedoch unterhalb der Schmelzpunkte der metallischen Werkstoffe und einem Druck von zumindest 900 bar (heißisostatisch) verpreßt wird. Der so erhaltene Verbundkörper, welcher einen vollflächigen mechanischen Verbund zwischen Hüllrohr und verdichtetem (ursprünglich pulverförmigem) Werkstoff aufweist, wird vor seiner formgebenden Weiterverarbeitung zu einer Matrize einer zumindest 1,3-fachen Warmverformung unterworfen und schließlich auf Endform bearbeitet.

Diese unterscheidenden Merkmale lösen die oben dargestellte Aufgabe, weil das heißisostatische Preßverfahren eine maßhaltige konzentrische Fertigung gewährleistet.

5. Erfinderische Tätigkeit

Werkzeuge zur Metallverarbeitung wurden schon lange vor dem Anmeldezeitpunkt auch unter Anwendung pulvermetallurgischer Verfahren hergestellt. So ist auch bei der aus der Druckschrift (D5) bekannten Verbundmatrize der den Ziehstein bildende Cermet-Einsatz durch Sintern der pulverförmigen Bestandteile hergestellt. Der Hersteller dieser Werkzeuge ist somit auch Fachmann auf dem Gebiet der Pulvermetallurgie und wird sich somit auch über Neuentwicklungen und Fortschritte auf diesem Fachgebiete

informieren, bzw. dieses Gebiet, und damit auch die heißisostatische Preßtechnik (HIP), auf der Suche nach Problemlösungen in seine Recherchen einbeziehen.

Bei dieser Recherche mußte er unter anderem auch auf den zusammenfassenden Überblick über allgemeine Kenntnisse in Beziehung zur HIP-Technik der Druckschrift (D3) als auch auf die bekannten speziellen Anwendungsarten dieser Technik darstellenden Druckschriften (D1) und (D2) stoßen.

Dem Fachmann war somit bekannt, daß die HIP-Technik sich insbesondere für die Anwendung bei martensitaushärtenden Stählen, bei hochkohlenstoffhaltigen Verschleißstählen und bei Titan- und Superlegierungen eignete ((D3), die voranstehende Zusammenfassung) und daß sich insbesondere bei der Herstellung von Genauteilen aus hochkohlenstoffhaltigen Stählen wesentlich bessere Gefüge und damit Eigenschaften erzielen lassen als bei den üblichen Knetlegierungen ((D3), 1. Seite, mittlere Spalte). In diesem Zusammenhang war es auch allgemein bekannt, daß sich unterschiedliche metallische Werkstoffe mit der HIP-Technik problemlos miteinander verbinden lassen (s. zum Beispiel (D2), Seite 11, 2. Absatz). Schließlich war es ähnlicherweise bekannt, daß auch konzentrische, zylindrische Verbundbauteile maßgenau mit der HIP-Technik herstellen ließen (s. zum Beispiel D2). Aufgrund dieser Kenntnisse mußte der Fachmann vermuten, daß in der Anwendung der HIP-Technik auch die Lösung für die dem Streitpatent zugrundeliegende Aufgabenstellung (obiger Punkt 4.) liegen könnte und war somit angeregt, die aus der Druckschrift (D5) bekannte Verbundmatrize zumindest probeweise mit dieser Technik herzustellen.

Gemäß der Druckschrift (D1), Seiten 9 bis 11, sowie die Figuren 2 und 3, werden dazu zwei Rohrabschnitte

konzentrisch zueinander angeordnet und an den Stirnseiten durch Ringwandungen miteinander verbunden. In den Hohlraum zwischen den beiden Rohrabschnitten wird das Metallpulver des Beschichtungswerkstoffes eingefüllt, evakuiert, verschlossen und heißisostatisch verpreßt. Dadurch ergibt sich ein vollflächiger Verbund zwischen den Oberflächen der Rohrabschnitten und dem verdichteten Pulverkörper. Wenn nicht benötigt kann einer der Rohrabschnitte durch Abdrehen entfernt werden. In der Druckschrift (D1) sind keine Verfahrensparameter für den HIP-Schritt angegeben, da davon auszugehen ist, daß diese zum Allgemeinwissen des einschlägigen Fachmanns gehören. Gemäß der dieses Allgemeinwissen zusammenfassenden Druckschrift (D3) (1. Seite, linke Spalte, letzter Absatz) erfolgt das Sintern bei ca. 1000 bar. Die Sintertemperatur ist mehr von der Art der eingesetzten Werkstoffe abhängig und liegt bei Stählen üblicherweise im Bereich der Lösungsglüh-temperatur, also bei Temperaturen von über 900 °C (vgl. (D3), 4. Seite, Kapitel 3.3 Stähle). Ähnliches gilt für die zähfeste Superlegierung auf Nickelbasis Inconel 100 (siehe (D3), Abb. 9).

Die vor der heißisostatischen Verpressung eingestellte Schüttdichte von >60 % entspricht nur üblichem fachgerechten Handeln (vgl. (D3), 1. Seite, rechte Spalte).

Auch die Art der sich an den HIP-Schritt anschließenden Verformungsbehandlung ergibt sich für den Fachmann zwangsläufig aus der Natur der miteinander verbundenen Werkstoffe. Gemäß der Druckschrift (D3) wird z. B. ein Verbund von Werkstoffen gebildet, die alle ausreichend duktil sind, um einer Kaltverformung unterzogen werden zu können und auch üblicherweise kaltverformt werden, um die gewünschte Festigkeit zu erzielen. Außerdem ist einer der dort im Verbund eingesetzten Werkstoffe nicht vergütbar

und erlangt erst durch die Kaltverformung die für seinen bestimmungsgemäßen Gebrauch notwendige Festigkeit. Deshalb wird dort auch die für diese Werkstoffe übliche Verformungsmethode angewandt. Beide Werkstoffe des gemäß der Druckschrift (D5) zu bildenden Verbundes sind jedoch nicht kalt sondern nur oberhalb ihrer jeweiligen Rekristallisationstemperatur, also warm, verformbar. Aus diesem Grunde wird bei der gemäß der Druckschrift (D5) angewandten Herstellungsmethode der Cermet-Einsatz auch in das auf Schmiedetemperatur erhitzte Hüllenteil gedrückt. Darüber hinaus gehört es zum Grundwissen des Stahlwerkers, daß durch Kneten das Gefüge feinkörniger wird und damit die Zähfestigkeit des Werkstoffs gesteigert wird.

Alle diese Verfahrensweisen ergeben sich somit für den Fachmann zwangsläufig, wenn er die HIP-Technik sinnvoll zur Herstellung einer aus der Druckschrift (D5) bekannten Verbundmatrize einsetzt.

Die Kammer kann auch in der Wahl eines Automatenstahls für den spanend zu entfernenden Füllkörper nur eine im routinemäßigen Abwägen des Fachmannes liegende Maßnahme erkennen, da diese Wahl nicht nur mit Vorteilen (gute Spanbarkeit, Verzugsfreiheit), sondern auch mit Nachteilen (durch die Sulfideinschlüsse bedingte schlechte Schweißbarkeit) verbunden ist, die aber dem Fachmann aus den entsprechenden Werkstoffblättern allgemein geläufig sind. Beim Gegenstand des Streitpatents kommen auch nur diese allgemein bekannten Eigenschaften des Automatenstahls zum Tragen. Andererseits spräche für die Wahl eines Baustahls, wie bei der Druckschrift (D1) neben der preiswerten Verfügbarkeit seine Eignung zur Herstellung einer dichten Schweißverbindung.

Zusammenfassend kommt die Kammer daher zu dem Ergebnis, daß der Gegenstand des Anspruchs 1 sich in naheliegender

Weise aus dem Stande der Technik ergibt und somit nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 56 EPÜ beruht. Damit fehlt eine der Grundvoraussetzungen für eine patentfähige Erfindung gemäß Artikel 52 (1) EPÜ.

Entscheidungsformel

Aus diesen Gründen wird entschieden:

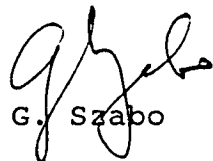
1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
2. Das Patent wird widerrufen.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende:



S. Fabiani



G. Szabo