



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer : **95810086.9**

(51) Int. Cl.⁶ : **B21D 39/06, F02M 69/04**

(22) Anmeldetag : **10.02.95**

(30) Priorität : **16.02.94 CH 461/94**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
23.08.95 Patentblatt 95/34

(84) Benannte Vertragsstaaten :
CH ES FR GB IT LI SE

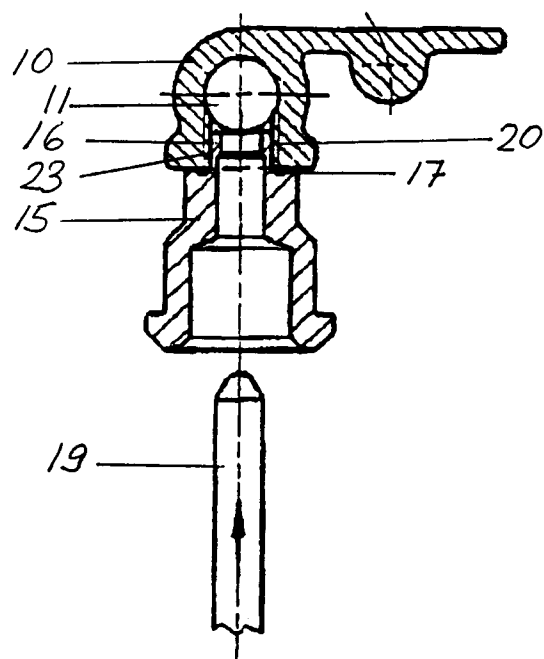
(71) Anmelder : **Alusuisse-Lonza Services AG**
Postfach 428
CH-8212 Neuhausen am Rheinfall (CH)

(72) Erfinder : **Herz, Erich**
Schlachthausstrasse 4
D-78224 Singen (DE)
Erfinder : **Roczyn, Hans-Gerd**
Staufenstrasse 10
D-78224 Singen (DE)

(54) **Bauteil.**

(57) Bauteil, insbesondere Einspritzleiste für die Verwendung an Motoren mit interner Verbrennung, aus einem Strangpressprofil (10) mit einer Hohlkammer (11), wobei das Strangpressprofil (10) Ausnehmungen, die in die Hohlkammer (11) führen, aufweist. An jeder dieser Ausnehmungen ist ein hohlzylinderförmiges Formteil (15) mit gestuften Radien radial abragend angeordnet. Ein endseitiger zylindrischer Teil des hohlzylinderförmigen Formteiles (15) greift jeweils in eine Ausnehmung und durch plastisches Verformen des endseitigen zylindrischen Teiles in der Ausnehmung ist das hohlzylinderförmige Formteil (15) am Strangpressprofil (10) festgelegt. Die plastische Verformung erfolgt durch einpressen eines Dornes (19) in die Bohrung des endseitigen zylindrischen Teiles.

Figur 4



Die Erfindung betrifft ein Bauteil für Verbrennungsmotoren und insbesondere für Einspritzanlagen von Verbrennungsmotoren. Beispielsweise bei der Herstellung von Verbrennungsmotoren mit interner Verbrennung, z.B. Diesel- und Otto-Motoren und dabei insbesondere solche mit Einspritzaggregaten, ergibt sich die Notwendigkeit zur Bereitstellung komplizierter Formteile, die ihrerseits auf einfache und schnelle Weise herstellbar sein müssen.

Der Erfinder hat sich die Aufgabe gestellt, Bauteile, beispielsweise für Einspritzanlagen, vorzuschlagen, welche über eine technisch optimierte Formgebung verfügen und auf einfache und leichte Weise insbesondere industriell in grossen Stückzahlen hergestellt werden können.

Die Aufgabe wurde gemäss nachfolgenden Angaben gelöst.

Vorliegende Erfindung betrifft ein Bauteil gemäss Anspruch 1. Bevorzugte Ausführungsformen dieses Bauteiles sind in den Ansprüchen 2 bis 4 beschrieben. Auch betrifft vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Herstellung dieses Bauteils gemäss Anspruch 5. Die Verwendung des Bauteiles ist in Anspruch 6 beschrieben.

Die Figuren 1 bis 6 illustrieren vorliegende Erfindung beispielhaft näher.

Figur 1 stellt einen Querschnitt durch das Strangpressprofil 10 dar. Anstelle eines Strangpressprofils kann auch ein Gussstück vorgesehen sein. Das Strangpressprofil 10 oder ein Gussstück wird aus Metall und dabei vorzugsweise aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung gefertigt, wobei harte Aluminiumlegierungen den Vorzug haben. Eine fahnenförmige Anformung 12 ist am Strangpressprofil 10 vorgesehen, wobei die fahnenförmige Anformung 12 beispielhaft einen Wulst 13 aufweist. Durch die Länge des Profils hindurch zieht sich eine Hohlkammer 11, die beispielsweise einen runden Querschnitt hat oder auch U-förmig sein kann. In vorliegendem Fall weist das Strangpressprofil 10 einen Fussteil 14 auf. Das Strangpressprofil 10 weist wenigstens eine Ausnehmung, insbesondere in Form einer Bohrung 23, auf. Die Mittelachse der Bohrung 23 liegt auf der eingezeichneten Y-Achse. Die Bohrung 23 führt durch den Fussteil 14 in die Hohlkammer 11. Das Strangpressprofil 10 kann beispielsweise zwischen einer und sechs Bohrungen aufweisen, wobei drei bis sechs Bohrungen bevorzugt sind. Die Bohrungen untereinander können in gleichmässigem Abstand oder versetzt zueinander stehen.

Figur 2 zeigt einen Schnitt durch ein hohlzylinderförmiges Formteil 15, dessen Hohlraum mehrere über die Höhe gestuft angeordnete Querschnitte mit von unten nach oben abnehmenden Radien aufweist. Das Formteil 15 weist einen zylindrischen Teil 16 auf, der beispielsweise einen leicht keilförmigen oder kegeltumpfförmigen Querschnitt aufweisen kann. Anschliessend an den zylindrischen Teil 16 kann sich ein

weiterer oder mehrere weitere zylindrische Teile anschliessen, deren Innen- und Aussendurchmesser grösser ist als derjenige des zylindrischen Teils 16. Der Übergang von einem zum andern zylindrischen Teil kann eine Schulter oder Stufe 17 bilden, wobei die Stufe oder Schulter auch eine Ringnut ausbilden kann. In diese Ringnut kann beispielsweise ein Dicht-ring eingesetzt werden. Das Formteil 15 kann sich in einer weiteren Stufe innen und aussen ausweiten und schliesslich mit einem Randwulst 18 abschliessen. Der Aussendurchmesser des zylindrischen Teiles 16 ist gleich oder ein wenig, z.B. bis zu 5%, kleiner als der Innendurchmesser der Bohrung 23.

Die Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf das Formteil 15, gemäss Figur 2. Das Formteil 15 kann beispielsweise ein Gussteil oder ein aus dem vollen gearbeitetes Formteil oder ein Fließpressteil sein, wobei zweckmässig als Material Metalle, wie beispielsweise Aluminium oder Aluminiumlegierungen angewendet werden können, wobei weiche Qualitäten von Aluminium oder Aluminiumlegierungen vorteilhaft sind.

Sowohl für das Strangpressprofil 10 wie auch für das Formteil 15 können vorzugsweise Werkstoffe wie AlMgSi0.5 angewendet werden. Es kann auch zweckmässig sein, für das Strangpressprofil 10 eine härtere Legierung zu verwenden als für das Formteil 15.

Figur 4 zeigt das Strangpressprofil 10 und in vorbereitender Weise eingeführt in die Bohrung 23 der zylindrische Teil 16 des hohlzylinderförmigen Formteiles 15. Die Ringnut 17 an der Schulter des Formteiles 15 stösst an den Rand der Bohrung 23. Die Länge des zylindrischen Teiles 16 wird so gewählt, dass der zylindrische Teil 16 in der Regel nicht in die Hohlkammer 11 eindringt. Durch den Hohlraum des hohlzylinderförmigen Formteiles 15 wird ein Dorn, wie ein Dorn oder ein Dehn- oder Spreizdorn 19 geführt. Der äussere Durchmesser des Dornes ist z.B. um 0,5 bis 3 mm, zweckmässig um 1 bis 2 mm grösser als der innere Durchmesser des Formteiles 15 im Bereich des zylindrischen Teiles 16. Der Dorn 19 wird auf der gleichen Achse wie die Mittelachse der Bohrung des Formteiles 15 gegen den zylindrischen Teil 16 geführt. Die in der Regel kegelige Spitze des Dornes 19 zentriert den Dorn weiter und durch Krafteinwirkung wird der Dorn 19 durch die Bohrung des zylindrischen Teiles 16 gedrückt oder gestossen, wobei sich das Material des zylindrischen Teiles 16 plastisch verformt, so dass zwischen dem hohlzylinderförmigen Formteil 15 und dem Strangpressprofil 10 eine fest-sitzende und gegebenenfalls flüssigkeits- und gasdichte Reibschlussverbindung entsteht.

Der Dorn 19 und insbesondere dessen kegelige Spitze besteht zweckmässigerweise aus härterem Material als dasjenige des Strangpressprofils 10 und insbesondere des Formteiles 15. Bevorzugt werden Dorne 19 aus Stahl eingesetzt, wobei insbesondere deren kegelige Spitzen aus gehärtetem Stahl oder

z.B. mit einer Chromauflage bestehen können.

Zum leichteren Einführen des Dornes 19 in die Bohrung des Formteils 15 kann die Oberfläche des Dornes und/oder die Innenwandung des zylindrischen Teiles 16 mit einem Trenn- und/oder Schmiermittel, wie z.B. Trockenschmierstoffen oder Öl oder Fett versehen werden.

Die Innenwandung der Bohrung 23 im Strangpressprofil 10 kann glatt sein oder kann ein Innengewinde oder Rillen oder ein Rauheitsmuster aufweisen. Es kann auch das Formteil 15 im Bereich des zylindrischen Teiles 16 aussen glatt sein oder ein Gewinde, Rillen oder ein Rauheitsmuster aufweisen. Es können auch sowohl der zylindrische Teil 16 des Formteils 15 und die Bohrung 23 des Strangpressprofils 10 je ein Gewinde, Rillen oder Rauheitsmuster aufweisen. Dies mit der Massgabe, dass der zylindrische Teil 16 an seiner Aussenseite und die Bohrung 23 an ihrer Innenseite vorteilhaft beide nicht gleichzeitig glatt sind. Der Dorn kann mechanisch, hydraulisch, pneumatisch etc. in den zylindrischen Teil 16 gepresst und wieder ausgezogen werden. Werden mehrere Formteile 15 in ein Strangpressprofil 10 gepresst, kann dies gleichzeitig oder nacheinander erfolgen, je nach Art der Vorrichtung.

Figur 5 zeigt das Bauteil gemäss vorliegender Erfindung in einer fertigen Ausführungsform. Das Strangpressprofil 10 und das Formteil 15 sind trennfest miteinander verbunden und der Hohlraum 11 kommuniziert über den Hohlraum des Formteils 15. Der Innendurchmesser des zylindrischen Teiles 16 wurde ausgeweitet und das Material durch den Dorn wenigstens teilweise in das Gewinde oder die Rillen oder das Rauheitsmuster gepresst. Falls eine Stufe 17 vorgesehen ist, kann an jener Stelle ein Dichterring, eine Unterlagsscheibe oder dergleichen angeordnet werden. Die Stufe 17 kann zusätzlich eine Ringnut zur Aufnahme des Dichtringes aufweisen. Zusätzlich zur trennfesten Verbindung von Strangpressprofil 10 und Formteil 15 über den zylindrischen Teil 16 wird damit eine abdichtende Wirkung erreicht.

Figur 6 zeigt eine weitere mögliche Ausführungsform vorliegender Erfindung. Ersichtlich ist wiederum das Strangpressprofil 10, dieses Mal mit einer querschnittlich U-förmig gestalteten Hohlkammer 11. Das Formstück 15 ist wiederum über den zylindrischen Teil eingepresst. Durch die plastische Verformung des Materials des zylindrischen Teils 16 des Formteils 15 und die querschnittliche Gestalt des Hohlraumes 11 hat sich ein Wulst 22 gebildet, welcher für gute Passform und sichere Verankerung des Formteils 15 in der Bohrung 23 des Strangpressprofils 10 sorgt. Die Bohrung im Formteil wurde durch den Einsatz des Dornes 19 derart ausgeweitet, dass der Durchmesser der Bohrung im zylindrischen Teil nunmehr so gross ist wie im anschliessenden Mittelteil des Formstückes 15. Nach erfolgter plastischer Verformung wird der Dorn 19 jeweils wieder aus der

Bohrung gezogen und steht für weitere Operationen zur Verfügung.

Vorliegendes Bauteil kann vorteilhaft verwendet werden als Einspritzleiste in Motoren mit innerer Verbrennung. Dies können Motoren sein, welche eine Einspritzanlage aufweisen und nach dem Diesel- oder Otto-Prinzip arbeiten. Die Einspritzleiste zieht sich entlang des oder der Zylinderköpfe und entsprechend kann die Leiste eine Länge von 30 bis 90 cm aufweisen und entsprechend der Zylinderzahl und Anzahl Einspritzventile 1 bis 8, zweckmässig 2 bis 6 und insbesondere 3 bis 6 Bohrungen 23 und eine entsprechende Anzahl Formteile 15 aufweisen. Der Innendurchmesser des Hohlraumes 10 kann für vorliegenden Einsatzzweck beispielsweise 5 bis 20 mm und vorzugsweise 8 bis 15 mm betragen, die Formteile können beispielsweise eine Höhe von 20 bis 50 mm, vorzugsweise 25 bis 35 mm, aufweisen, und der zylindrische Teil 16 kann einen Aussendurchmesser von beispielsweise 7 bis 10, vorzugsweise 8 bis 9 mm, aufweisen. Die Abstände der Bohrungen sind in der Regel symmetrisch und richten sich in der Regel nach dem Abstand der Einspritzdüsenlöcher im Zylinderkopf und dem gegenseitigen Abstand der einzelnen Zylinder. Ist eine Einspritzanlage mit doppelten Einspritzdüsen vorgesehen, so kann dies bei der Gestaltung des Strangpressteiles 10 und der Anzahl der Formteile 15 entsprechend berücksichtigt werden. In zweckmässiger Ausführungsform bei der Verwendung vorliegenden Bauteiles als Einspritzleiste schliesst die Mittelachse durch das Formteil 15 und die Achse durch die Anformung 12 einen Winkel von beispielsweise 90° ein. Das Formteil 15 stellt insbesondere ein Kupplungsteil zu weiteren Vorrichtungen der Einspritzanlage dar. Sowohl bei dem Strangpressteil 10 wie auch dem Formteil 15 betragen die Wandstärken insbesondere im Bereich der jeweiligen Bohrungen oder Hohlräume zwischen 2 und 5 mm, bevorzugt 3 mm. Die fahnenförmige Anformung 12 kann eine Dicke von beispielsweise 2 bis 5, vorzugsweise 3 mm, aufweisen.

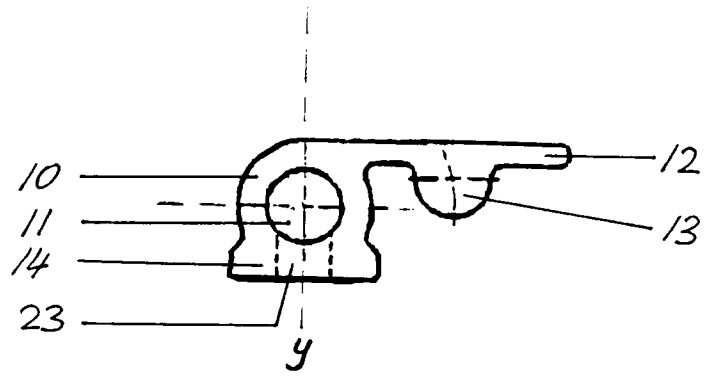
Bei der praktischen Anwendung des erfindungsgemässen Bauteiles in Einspritzanlagen von Motoren mit innerer Verbrennung ist die Hohlkammer des Strangpressprofils 10 und der Hohlraum des Formteils von Kraftstoff durchflossen. Der Kraftstoff wird unter hohen Drücken gefördert. Entsprechend muss die Abdichtung zwischen Strangpressprofil und Formstück durch kraftstoffbeständige Dichtungen oder Dichtringe und/oder durch flüssigkeitsdichte plastische Verformung des zylindrischen Teiles 16 in der Bohrung 23 erreicht werden. Die Einspritzleiste ist in der Regel im Bereich des Zylinderkopfes von Verbrennungsmotoren angeordnet und ist dafür vorgesehen den von der Kraftstoffpumpe geförderten Treibstoff zu den Einspritzventilen zu bringen.

Patentansprüche

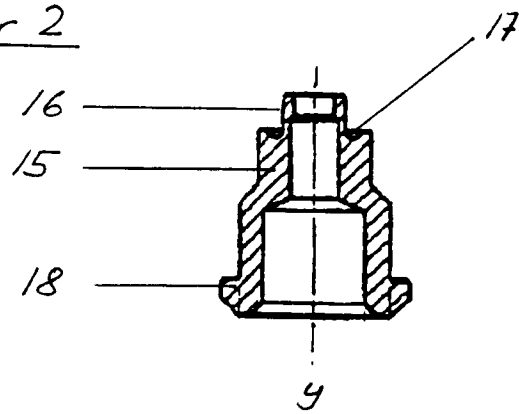
1. Bauteil enthaltend ein Strangpressprofil mit wenigstens einer Hohlkammer und tangential oder radial abstehend eine fahnenförmige Anformung, wobei das Strangpressprofil wenigstens eine Ausnehmung aufweist, welche in die Hohlkammer führt und in jede dieser Ausnehmungen ein endseitiger zylindrischer Teil eines hohlzylinderförmigen Formteiles mit gestuften Radien greift und das hohlzylinderförmige Formteil radial vom Bereich der Hohlkammer des Strangpressprofils abragt und der endseitige zylindrische Teil des hohlzylinderförmigen Formteiles plastisch verformt in der Ausnehmung festgelegt ist. 5
10
15
2. Bauteil gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrische Teil des Formkörpers in der Bohrung des Strangpressprofils eine Reibschlussverbindung ausbildet. 20
3. Bauteil gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hohlkammer einen runden oder U-förmigen Querschnitt aufweist. 25
4. Bauteil gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die in die Hohlkammer führende Ausnehmung glatt ist oder ein Gewinde, Rillen oder Rauheitsmuster aufweist. 30
5. Bauteil gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der eine zylindrische Teil des hohlzylinderförmigen Formteils aussen glatt ist, ein Gewinde, Rillen oder Rauheitsmuster aufweist. 35
6. Verfahren zur Herstellung eines Bauteils gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in die Ausnehmung, welche in die Hohlkammer des Strangpressprofils führt, der endseitige zylindrische Teil des hohlzylinderförmigen Formteiles eingesetzt wird und ein Dorn durch das hohlzylinderförmige Formteil geführt wird, wobei der Durchmesser des Dornes grösser ist, als der Innendurchmesser der Bohrung des endständigen zylindrischen Teiles des hohlzylinderförmigen Formteiles, und der Dorn unter plastischer Verformung des endständigen zylindrischen Teiles des hohlzylinderförmigen Formteiles durch die Bohrung des endständigen zylindrischen Teiles gedrückt, gepresst oder gestossen wird, wobei sich die Wand der Ausnehmung und die Wand des endständigen zylindrischen Teiles des hohlzylinderförmigen Formstückes formschlüssig und trennfest miteinander verbinden und dass anschliessend der Dorn wieder zurückgezogen wird. 40
45
50
55

7. Verwendung des Bauteiles nach Anspruch 1 als Einspritzleiste in Motoren mit interner Verbrennung.

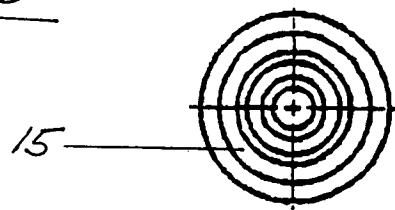
Figur 1



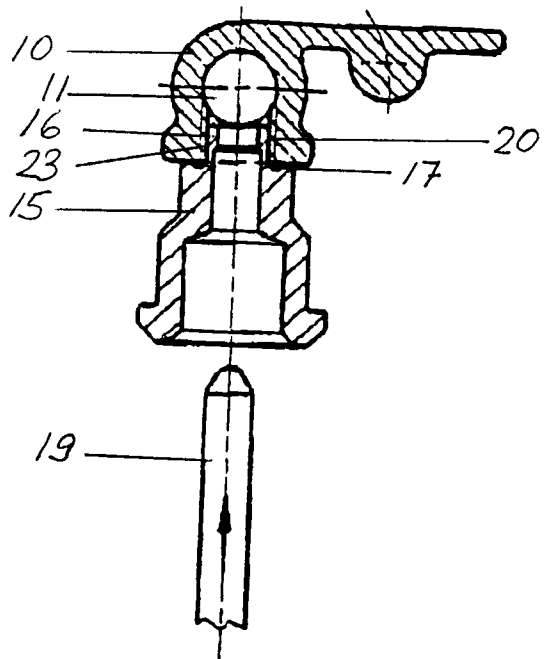
Figur 2



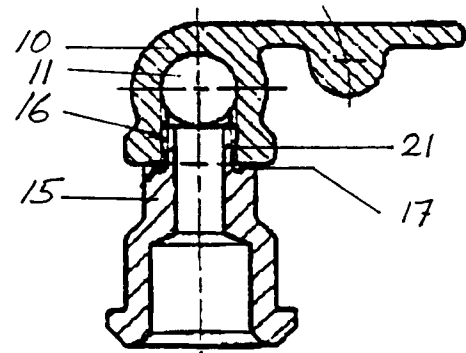
Figur 3



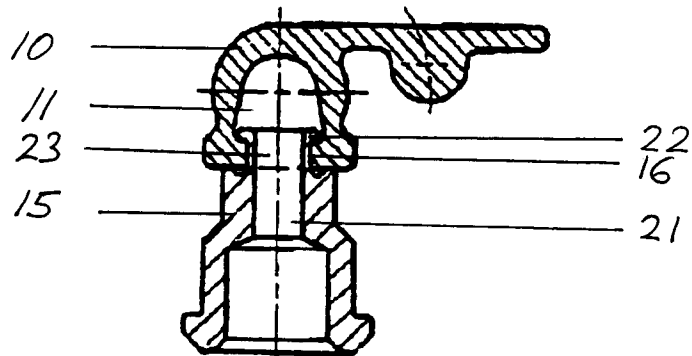
Figur 4



Figur 5



Figur 6





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 81 0086

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	US-A-4 979 295 (STAGNI) * das ganze Dokument * ---	1-7	B21D39/06 F02M69/04
A	US-A-5 088 194 (LASKO) * Spalte 4, Zeile 53 - Spalte 6, Zeile 66; Abbildungen 1,2 * -----	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D F02M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 10. Mai 1995	Prüfer Van Zoest, A
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 Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)