

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 180 805
A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 85112844.7

(51)

Int. Cl.⁴: C 22 C 38/00

C 21 D 9/00, F 41 H 1/06

(22) Anmeldetag: 10.10.85

(30) Priorität: 12.10.84 DE 3437516

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.05.86 Patentblatt 86/20(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE FR GB IT LI NL(71) Anmelder: Vereinigte Deutsche Nickel-Werke
Aktien-Gesellschaft
Postfach 1840
D-5840 Schwerte 1(DE)(72) Erfinder: Grotenshohn, Hans-Dieter
Klusenweg 41
D-5840 Schwerte(DE)(74) Vertreter: Eitle, Werner, Dipl.-Ing. et al.
Hoffmann, Eitle & Partner Patentanwälte Arabellastrasse
4
D-8000 München 81(DE)

(54) Stahlhelm oder dgl.

(57) Die Erfindung bezieht sich auf einen Stahlhelm aus
niedriglegiertem Borstahl der folgenden Zusammensetzung:

C	0,15	-	0,44	%
Si	0,15	-	0,35	%
Mn	0,8	-	1,3	%
P max.	0,035	%		
S max.	0,030	%		
Cr max.	0,25	%		
B	0,0008	-	0,005	%

wobei der Stahlhelm nach dem Vergüten sandgestrahlt wird.

EP 0 180 805 A1

Stahlhelm oder dgl.

Körperschutzmittel, insbesondere Helme, haben die Aufgabe, den Körper oder Teile desselben vor schädlichen Einwirkungen, insbesondere vor dem Eindringen von Projektilen oder Splintern von Explosionskörpern, in den menschlichen Körper zu schützen. Im allgemeinen wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß man als Material für das Körperschutzmittel einen Stahl hoher Härte bei gleichzeitigem Vorliegen einer großen Duktilität einsetzt. Die hohe Härte ist erforderlich, um die Projektilspitze zu deformieren und damit die Auftreffwucht des Projektils oder des Splitters auf eine größere Fläche zu verteilen. Die dem auftreffenden Teil innewohnende Energie wird durch die nach dem Auftreffen erfolgende Verformung des Körperschutzmittels verzehrt. Harte, aber spröde Materialien eignen sich daher nicht für Körperschutzmittel.

Es werden bereits martensitische Stähle zur Herstellung von Körperschutzmitteln verwendet, die relativ gute Werte für die Bechlußfestigkeit aufweisen, jedoch im Preis sehr hoch sind. Außerdem ist es unbedingt

nötig, diese martensitischen Stähle zur Erzielung hoher Beschußfestigkeiten mit einem aufwendigen Arbeitsgang "anzulassen".

5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Stahlhelm zu schaffen, welcher bei wirtschaftlicher Herstellbarkeit eine maximale Beschußfestigkeit dachgehend hat, daß bei hoher Härte eine große Duktilität gegeben ist.

10

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß ein borlegierter Stahl für den Stahlhelm verwendet wird, der die im Anspruch 1 angegebene Zusammensetzung hat.

15

Dieser Stahlhelm wird erfindungsgemäß ohne das Erfordernis des Anlassens dadurch hergestellt, daß nach dem Schneiden einer Ronde und dem Tiefziehen zunächst das Vergüten des Stahls erfolgt, indem dieser geglüht und gehärtet wird. Nach dem Abkühlen erfolgt dann ein Sandstrahlen des borlegierten, zum Stahlhelm verarbeiteten Stahls.

25 Überraschenderweise hat sich herausgestellt, daß dieser Stahl sich auf besondere Weise für die Verwendung als Material für einen Stahlhelm eignet, obgleich derartiger Borstahl bisher bereits für Messerbalken von Rasenmähern, Spaten und Schaufeln, Kettenglieder für Gleiskettenfahrzeuge sowie Zungen für Sicher-

30 heitsgurte verwendet worden ist. Dabei spielte die hohe Härte bei guter Zähigkeit und guter Schweißbarkeit eine entscheidende Rolle.

Es war jedoch nicht vorhersehbar, daß dieser Stahl sich für die Herstellung von Stahlhelmen auf besondere Weise eignet, und zwar dahingehend, daß auf das übliche Anlassen verzichtet werden kann. Die Fest-
5 stellung, daß sich dieser niedriglegierte Borstahl besonders gut für die Herstellung von Stahlhelmen eignet, entstand durch die überraschende Erkenntnis, daß dieser Stahl ohne das sonst erforderliche "Anlassen" eine sehr hohe Beschußfestigkeit aufweist. Dieser niedriglegierte Borstahl weist als reines Martensitgefüge eine hohe Härte auf, um das Geschoß beim Auftreffen zu verformen, besitzt aber gleichzeitig eine hohe Dehnung, welche gestattet, die hohe Auftreffenergie zu verzehren. Eine derartige Materialeigenschaft hatte bisher nur ein sehr teurer hochlegierter Vergütungsstahl. Allerdings kommt hinzu, daß
10 ein hochlegierter Vergütungsstahl bei der Verarbeitung zu Stahlhelmen fertigungstechnisch wesentlich aufwendiger ist.

20

Eine weitere überraschende Erkenntnis bestand darin, daß durch das Sandstrahlen eine weitere Verbesserung des Beschußverhaltens um ca. 15% erzielt werden konnte. Bei dem an sich für die Herstellung von Stahlhelmen bekannten Manganhartstahl bewirkt der Sandstrahlprozeß ein Absinken der Beschußfestigkeit. Es wurde
25 weiterhin festgestellt, daß durch die Sandbestrahlung ein Abbauen von lokalen Spannungen erfolgte, was zu einem geringfügigen Absinken der Härte, jedoch zu
30 einem starken Anstieg der Dehnung führte.

Vorteilhafterweise erfolgt erfindungsgemäß das Vergüten in einer Taktzeit von 25 Sekunden. Das Erwärmen

der Helmkalotten auf die erforderliche Härtetemperatur erfolgt vorzugsweise in zehn Schritten, d.h. die Helmkalotten durchlaufen eine bestimmte Aufheizkurve bis zur Härtetemperatur, um eine unnötige Abkühlung des Stahles zu vermeiden. Die auf diese Härtetemperatur gebrachten Helmkalotten werden dann einzeln von Hand in kaltem Wasser abgeschreckt. Die Abkühlgeschwindigkeit muß dabei weniger als 10 Sekunden betragen. Ein Anlassen erfolgt, wie bereits ausgeführt wurde, nicht.

Durch den anschließenden Sandstrahlvorgang, welcher das sonst übliche Beizen und Bondern ersetzt, findet ein Abbau von Härtespitzen statt, der letztlich das gute Beschußverhalten bewirkt.

Es hat sich gezeigt, daß die vorgenannten Maßnahmen sich dann besonders günstig auswirken, wenn die Einsatzblechdicke des Stahlhelms 0,7 bis 3 mm beträgt. Nachfolgend wird ein Beispiel der Erfindung im Vergleich zum Stand der Technik erläutert.

Bisher ist es bekannt, Stahlhelme aus Mangan-Hartstahl oder HL-C1 Stahl herzustellen. Bei Verwendung von Mangan-Stahl wird dabei zunächst eine Ronde geschnitten, welche in einem ersten Zug vorgezogen wird. Nach dem anschließenden Glühen erfolgt dann das Fertigziehen und ein erneutes Glühen und anschließendes Abschrecken. Schließlich wird dann gebeizt, gebondert und dann die Endfertigung vorgenommen.

Bei Verwendung von HL-C1 Stahl wird ebenfalls zunächst eine Ronde geschnitten, wonach ein Vorziehen in einem ersten und dann in einem zweiten Zug erfolgt. Nach dem anschließenden Glühen erfolgt dann
5 das Vorziehen in einem dritten und vierten Zug und wiederum ein anschließendes Glühen, wonach fertiggezogen wird. Nach dem anschließenden Glühen und Härten erfolgt dann das sehr aufwendige "Anlassen", wonach schließlich gebeizt, gebondert und dann die Endfertigung
10 vorgenommen wird.

Der verwendete Mangan-Hartstahl hat dabei die folgende Zusammensetzung:

15	Mn	12,0	-	13,0	%
	C	1,10	-	1,30	%
	Si	0,30	-	0,50	%
	P	max.		0,10	%
	S	max.		0,04	%.

20

Die Nachteile des Mangan-Hartstahles sind:

- a) Der Mangan-Hartstahl eignet sich nicht für den Beschuß mit einer Stahlmantelmunition. Dieser
25 Stahl ist nur beschußsicher gegenüber einer speziellen Prüfmunition, welche aus Vollblei ohne Mantel besteht. Die maximale Geschwindigkeit eines solchen Geschosses, gegen das der Helm schützt, darf 221 m/s nicht übersteigen.
- 30 b) Der Mangan-Hartstahl ist, bedingt durch sein austenitisches Gefüge, spannungsrißanfällig.

Erfindungsgemäß erfolgt die Herstellung des Stahlhelms aus einem niedriglegierten Borstahl der folgenden Zusammensetzung:

5	C	0,15 - 0,44	%
	Si	0,15 - 0,35	%
	Mn	0,8 - 1,3	%
	P	max. 0,035	%
	S	max. 0,030	%
10	Cr	max. 0,25	%
	B	0,0008 - 0,005	%.

Bei der Herstellung des Stahlhelms aus diesem Stahl wird wiederum zunächst eine Ronde geschnitten und
 15 dann ein Vorziehen in einem ersten Zug vollzogen. Danach erfolgt sofort das Fertigziehen und das Vergüten durch Glühen und Härten. Ein Anlassen kann völlig weggelassen werden. Es erfolgt aber vor der Endfertigung ein Sandstrahlen der Oberfläche des vergüteten
 20 Stahlhelmmaterials.

Dieser Stahlhelm zeigt eine höhere Beschußfestigkeit und ist beschußsicher gegenüber Infanteriemunition 9 mm x 19 DM11 bis zu einer Geschwindigkeit von
 25 V3 350 m/s. Dabei bedeutet normale Infanteriemunition: messingplattierter Stahlmantel mit Bleikern.

Das Vergüten erfolgt in einem Drehherdofen mit einer Taktzeit von 25 Sekunden. Das Erwärmen der Helmkalotten auf die erforderliche Härtetemperatur erfolgt in
 30 zehn Schritten, d.h. die Helmkalotten durchlaufen eine bestimmte Aufheizkurve bis zur Härtetemperatur, um eine unnötige Abkühlung des Stahles zu vermeiden. Die auf diese Härtetemperatur gebrachten Helmkalotten

werden einzeln von Hand in kaltem Wasser abgeschreckt. Die Abkühlgeschwindigkeit muß dabei weniger als 10 Sekunden betragen. Ein Anlassen findet nicht statt.

5

Das anschließende Sandstrahlen ersetzt das sonst übliche Beizen und Bonthern. Durch das Sandstrahlen erfolgt ein Abbau von Härtespitzen, der letztlich das gute Beschußverhalten bewirkt.

10

Die einzige Zeichnung zeigt die perspektivische Darstellung eines Stahlhelmes gemäß der Erfindung.

15

20

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Stahlhelm oder dgl., dadurch g e k e n n -
z e i c h n e t , daß der Stahl ein borlegierter
Stahl mit folgender Zusammensetzung ist:

5	C	0,15 - 0,44	%
	Si	0,15 - 0,35	%
	Mn	0,8 - 1,3	%
	P	max. 0,035	%
	S	max. 0,030	%
10	Cr	max. 0,25	%
	B	0,0008 - 0,005	%.

2. Stahlhelm nach Anspruch 1, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Dicke des für die
15 Stahlhelmherstellung verwendeten Bleches 0,7 bis
3,0 mm beträgt.

3. Verfahren zum Herstellen des Stahlhelms nach An-
spruch 1, nach dem zunächst eine Ronde geschnitten,
20 dann diese tiefgezogen, vorzugsweise vorgezogen und

0180805

fertiggezogen, geglüht und abgeschreckt wird,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t , daß das zum
Stahlhelm tiefgezogene Bohrstahlmetall nach dem
Abschrecken sandgestrahlt wird.

5

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Vergüten in einer
Taktzeit von 25 Sekunden erfolgt.

10

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Erwärmen der Helm-
kalotten auf die erforderliche Härtetemperatur in
einer Vielzahl von Schritten erfolgt.

15

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß das Erwärmen der Helm-
kalotten auf die erforderliche Härtetemperatur in
zehn Schritten erfolgt.

20

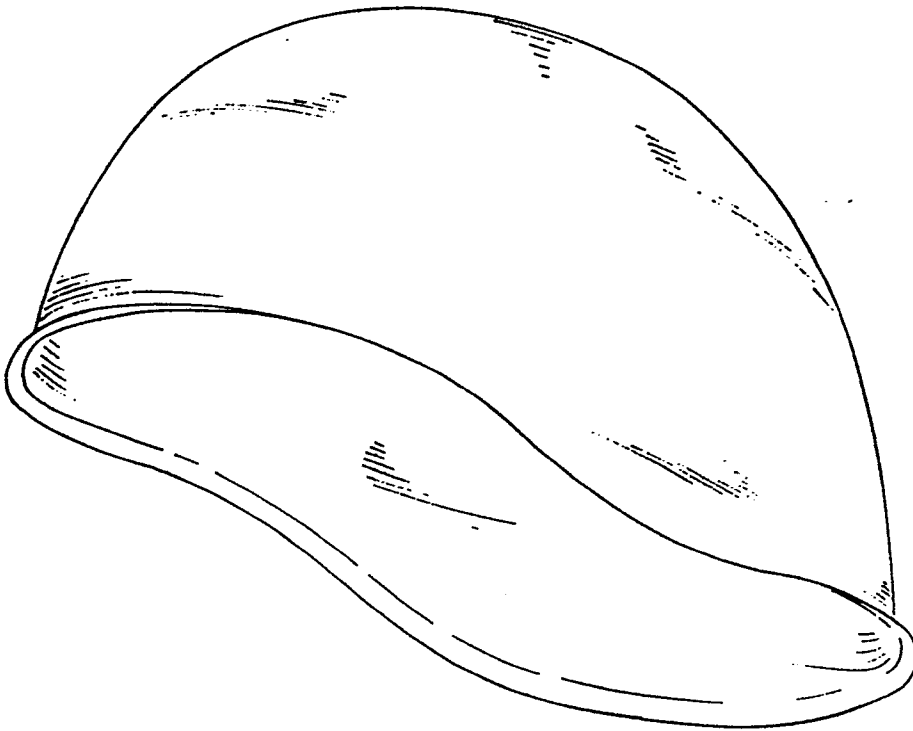
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, da-
durch g e k e n n z e i c h n e t , daß die auf die
Härtetemperatur gebrachten Helmkalotten einzeln von
Hand in kaltem Wasser abgeschreckt werden.

25

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch g e -
k e n n z e i c h n e t , daß die Abkühlgeschwindig-
keit weniger als 10 Sekunden beträgt.

- 1/1 -

0180805





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0180805
Nummer der Anmeldung

EP 85 11 2844

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A	FR-A-1 465 225 (GEBR. BÖHLER & CO. AG) * Insgesamt *	1	C 22 C 38/00 C 21 D 9/00 F 41 H 1/06
A	US-A-2 280 283 (CRAFTS) * Ansprüche 1-10 *	1,3-8	
A	STAHLSCHLÜSSEL, 13. Auflage, 1983, Verlag Stahlschlüssel Wegst GmbH, DE. * Page 89, Aciers de construction, France: nos. 38,39,62: 21B3,38B3,38CB1; page 90, id.: nos. 116-118: 20MB4,20MB5,38MB6 *	1	
A	DE-C- 977 847 (HÜTTENWERK OBERHAUSEN AG) * Anspruch 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)
A	US-A-3 834 948 (BRICKNER et al.) * Ansprüche 1,2 *	1	C 22 C C 21 D F 41 H
A	US-A-3 676 108 (McGARRITY) * Ansprüche 1,6,7 *	1,3,7	
A	US-A-3 901 740 (ANDERSON) * Ansprüche 1,2 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 16-01-1986	Prüfer LIPPENS M.H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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			