



REPUBLIK
ÖSTERREICH
Patentamt

(10) Nummer: **AT 412 508 B**

(12)

PATENTCHRIFT

(21) Anmeldenummer: A 35/2002
(22) Anmeldetag: 10.01.2002
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.2004
(45) Ausgabetag: 25.03.2005

(51) Int. Cl.⁷: **F41A 21/18**

(56) Entgegenhaltungen:
US 2001/029690A

(73) Patentinhaber:
GLOCK GASTON
A-9220 VELDEN, KÄRNTEN (AT).

(72) Erfinder:
GLOCK GASTON
VELDEN, KÄRNTEN (AT).

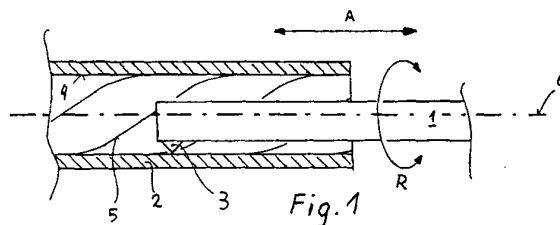
(54) VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINER LAUFMARKIERUNG SOWIE LAUF, HERGESTELLT MIT DIESEM VERFAHREN

AT 412 508 B

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Laufmarkierung an der Innenseite (4) eines Laufes einer Schußwaffe, wobei auf der Innenseite des Laufes (2), mittels eines relativ zur Längsachse (6) des Laufes verschieblichen und um die Lauflängsachse verdrehbaren, fingerartigen Werkzeuges (1) zumindest eine dem Drall (5) des Laufes folgende Markierung in die Laufwand eingebracht wird.

Die Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Markierung nach der Fertigstellung des Laufes, bevorzugt im Zuge der Laufherstellung, durch eine mechanische Bearbeitung, bevorzugt durch Drücken oder Ritzen, hergestellt wird.

Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und so hergestellte Läufe.



Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer Laufmarkierung an der Innenseite eines Laufes einer Schußwaffe, wobei auf der Innenseite des Laufes, mittels eines relativ zur Längsachse des Laufes verschieblichen und um die Lauflängsachse verdrehbaren, fingerartigen Werkzeuges zumindest eine dem Drall des Laufes folgende Markierung in die Laufwand eingebracht wird. Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens und nach dem Verfahren hergestellte Läufe.

Laufmarkierungen werden bei Schußwaffen verwendet, um die daraus verschossenen Projektile zu markieren und so eine möglichst eindeutige Zuordnung eines abgefeuerten Projektils zu der Waffe, aus dem es abgefeuert wurde, zu ermöglichen. Dabei gibt es verschiedene Verfahren für die Herstellung derartiger Markierungen.

So ist beispielsweise aus der AT 402 702 B des Anmelders ein Verfahren zur Herstellung einer Laufmarkierung bekannt, bei dem mittels Funkenerosion im Mündungsbereich des Laufes ein statistisches Muster in die Laufwände eingearbeitet wird, das die entsprechende Markierung des Projektils vornimmt.

Eine andere Laufmarkierung in Form von Markierungsrillen ist aus der US 4 175 346 A bekannt. Die Laufmarkierung wird in der Druckschrift nur in sehr abstrakter Form beschrieben, das Hauptgewicht liegt in der Kombination unterschiedlicher Breiten und unterschiedlicher Anordnung der Markierungsrillen im Lauf zur Schaffung eines Codes, doch wird nur äußerst summarisch beschrieben, wie diese komplexe Markierung hergestellt werden kann. Als mögliche Herstellungsverfahren werden

1. Kaltverformen über einen Kern,
2. Prägen oder Stanzen, ohne daß eine auch nur kurze Erläuterung dieses Verfahrens erfolgt,
3. Elektrolytische Abtragung durch Abdecken gewisser Bereiche der inneren Mantelfläche des Laufes und anschließendes anodisches Erodieren der frei gelassenen Flächen und
4. Abschießen eines Projektils, das entsprechende Vorsprünge trägt und so während des Durchganges durch den Lauf diesen mit den Markierungen versieht, genannt.

Keine der genannten Methoden ist praxistauglich, da entweder die Maßhaltigkeit des Laufes nachhaltig beeinträchtigt wird (bei den beiden ersten Methoden) oder die damit verbundenen Kosten enorm sind (bei den beiden letztgenannten Verfahren).

Aus der US 2001/0029690 A ist eine Laufcodierung bekannt, die sich praktisch ausschließlich mit der Frage der Redundanz und Entschlüsselung der Codierung beschäftigt, ohne auf deren Herstellung näher einzugehen als anzugeben, dass entweder elektrokorrosive Verfahren oder phototechnisch bedingte Ablagerungen verwendet werden. Auch diese Verfahren sind kompliziert und produzieren und/oder benötigen atmosphärische Zusammensetzungen, die korrosiv oder giftig sind und in Produktionsbetrieben abgesondert angeordnet sein müssen, was den Aufwand bei der Herstellung erhöht.

Die Erfindung hat das Ziel, ein Verfahren anzugeben, das die erwähnten Nachteile nicht aufweist und mit dem es möglich ist, auf einfache Weise Laufmarkierungen anzubringen und dabei nicht nur stochastische Markierungen vorzusehen, wie sie in der AT 402 702 B beschrieben sind, sondern Markierungen, die einem Code bzw. einem Schema entsprechen wie bei der US 4 175 346 A und so eine einfache und doch eindeutige Zuordnung eines Projektils zu einem Lauf oder einer Gruppe von Läufen ermöglicht, ohne dass der Lauf für einen Vergleich zur Verfügung steht.

Erfindungsgemäß ist dazu vorgesehen, dass die Markierung nach der Fertigstellung des Laufes, bevorzugt im Zuge der Laufherstellung, durch eine mechanische Bearbeitung hergestellt wird. Das Werkzeug bringt dabei mechanisch, beispielsweise mittels einer Spitze aus Diamant, Hartmetall od.dgl. oder mittels eines Rädchens aus Hartmetall od.dgl. die Nut in die Oberfläche des Laufmaterials ein, was weder die Maßhaltigkeit des Laufes beeinträchtigt noch Chemikalien freisetzt oder benötigt.

Eine Ausgestaltung ist dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Bearbeitung eine drückende Bearbeitung ist. Damit wird jede Freisetzung von Spänen od.dergl. zuverlässig vermieden.

Eine andere Ausgestaltung ist dadurch gekennzeichnet, dass die mechanische Bearbeitung eine ritzende Bearbeitung ist. So können extrem feine Markierungen hergestellt werden.

Eine Vorrichtung zur Herstellung einer Nut in einem Lauf mit einem fingerartigen Werkzeug, das eine Bearbeitungsspitze trägt, wobei das fingerartige Werkzeug entlang der Achse des Laufes

verschieblich und um sie verdrehbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Bearbeitungsspitze ein Diamant- oder Hartmetallrädchen bzw. eine Diamant- oder Hartmetallspitze ist. Diese Vorrichtung kann eingesetzt werden, ohne dass der Lauf nach Fertigstellung von seiner Fixierung genommen wird, wodurch eine exakte Übereinstimmung zwischen den Zügen und der Markierung in nur einem Arbeitsschritt erreicht wird.

Eine Weiterbildung der Vorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass das fingerartige Werkzeug auf seiner der Bearbeitungsspitze abgewandten Seite eine Gegenstütze trägt und dass der radiale Abstand zwischen der Bearbeitungsspitze und der Gegenstütze veränderlich ist. So treten im Werkzeug trotz großer Arbeitskräfte keine Biegekräfte auf.

Die Erfindung betrifft auch einen Lauf, der nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellt worden ist und dadurch gekennzeichnet ist, dass die Markierung zumindest eine Nut ist, deren Ränder radial nach innen über die Innenseite vorstehen. Diese charakteristische Form der Nut wird erstmals durch das erfindungsgemäße Verfahren erzielt.

In einer Ausgestaltung ist der Lauf dadurch gekennzeichnet, dass die Ränder der Nut kaltverfestigt sind. Dies erhöht ihre mechanische Widerstandskraft.

Unter der Bezeichnung „dem Drall des Laufes folgend“ wird in der Anmeldung und in den Ansprüchen verstanden, daß die Markierung bei Waffen mit Zug die gleiche Steigung aufweist, wie dieser, somit wie der Drall, bei glatten Läufen verläuft auch die Markierung geradlinig entlang einer Erzeugenden, folgt also quasi dem Null-Drall. Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich sowohl für Waffen mit glattem Lauf als auch für solche mit einzelnen Zügen, aber auch für sogenannte Läufe mit hexagonalem Querschnitt oder anderer Laufausbildung.

Vor der Beschreibung der Erfindungen an Hand der Zeichnung soll zur näheren Erläuterung kurz auf ein typisches Herstellungsverfahren eines Laufes einer Pistole eingegangen werden, obwohl natürlich das erfindungsgemäße Verfahren auch für Läufe aller anderen Schußwaffen, sofern sie nur einen Lauf aufweisen und auf alle Arten von Läufen, glatten, gezogenen etc. anwendbar ist. Es werden üblicherweise aus zylindrischen Rohlingen die Seelen ausgebohrt und sodann durch Kaltschmieden, Ziehen, bzw. elektrolytische Verfahren die Endmaße der Laufinnenwand erreicht und gegebenenfalls die Züge bzw. die polygonale Form geschaffen. In der Folge wird an der Stelle des späteren Verschlusses die entsprechende Außenform durch mechanisches Bearbeiten hergestellt, wobei durch das dabei notwendige Wechseln der Bearbeitungsmaschine im allgemeinen kein Zusammenhang mehr zwischen der Lage der Züge und der Umfangsorientierung besteht.

Es ist nun erfindungsgemäß am einfachsten, nach der Herstellung der Laufinnenfläche und vor dem Abspannen des Werkstückes mit einem einfachen Werkzeug mit fingerförmiger Ausbildung von der Mündungsseite her zumindest ein Stück in den Lauf einzufahren und dabei oder beim Herausziehen des Werkzeuges die entsprechende Nut an der Laufinnenwand zu schaffen. Da bei Läufen mit Zug die Bearbeitungsmaschine zwangsweise eine Vorrichtung zum simultanen Drehen und axialen Bewegen eines Werkzeuges aufweist, ist es ein Leichtes, auch das Fingerwerkzeug immer korrespondierend mit dem Zug zu bewegen. Durch Anbringen mehrerer Nuten und entsprechende Anordnung der Nuten in vorgegebenem Umfangsabstand durch entsprechendes Verdrehen des Laufes bzw. des Werkzeuges zwischen der Ausbildung zweier Nuten ist es möglich, jede Art von Code an der Laufinnenwand vorzusehen.

Die Länge der Codierung muß nicht den gesamten Lauf erfassen, günstig ist eine Ausbildung im Bereich der Mündung, um zu verhindern, daß durch einen anschließenden unmarkierten Laufabschnitt die Markierung des Projektils geschwächt oder überhaupt unkenntlich gemacht wird.

Die Erfindung ist in der Zeichnung näher dargestellt. Dabei zeigt die

Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen Lauf in rein schematischer Ansicht, in den ein erfindungsgemäßes Werkzeug eingeführt ist, an dessen freiem Ende eine Bearbeitungsspitze angeordnet ist und

die Fig. 2 schematisch einen Schnitt normal zur Laufachse in vergrößertem Maßstab.

Wie aus der Fig. 1 ersichtlich ist, wird ein fingerartiges Werkzeug 1 in das Innere eines Laufes 2 in axialer Richtung (Doppelpfeil A) eingeschoben, ohne daß eine am Werkzeug 1 angebrachte Bearbeitungsspitze 3 die Innenwand 4 des Laufes 2 berührt. Ist diejenige axiale Stelle erreicht, an der mit der Markierung begonnen werden soll, erfolgt eine radiale Bewegung des Werkzeuges 1 bis seine Bearbeitungsspitze 3 in Kontakt mit der Innenwand 4 tritt und mit vorbestimmter Bearbei-

tungskraft an ihr anliegt.

Sodann erfolgt simultan das Herausziehen des fingerartigen Werkzeuges 1 in axialer Richtung A und die relative Drehbewegung R zwischen dem Fingerwerkzeug 1 und dem Lauf 2, wobei der gleiche Zusammenhang zwischen den beiden Bewegungen eingehalten wird, wie zuvor bei der Herstellung der (schematisch eingezeichneten) Züge 5. Auf diese Weise wird gleichlaufend mit den Zügen 5 eine Nut in die innere Oberfläche 4 des Laufes 2 geschaffen, die in der Folge jedem durch den Lauf verschossenen Projektil eine spezielle Markierung verleiht.

Es ist selbstverständlich möglich, die Bearbeitung bei der Bewegung des Werkzeuges 1 in den Lauf vorzunehmen und auch, eine Nut bei der Hineinbewegung und die nächste Nut bei der Herausbewegung des fingerartigen Werkzeuges 1 zu schaffen. Im Falle der Herstellung der Nuten durch Funkenerosion ist die radiale Bewegung des fingerartigen Werkzeuges an die Gegebenheiten der Funkenerosion anzupassen.

Durch die Kombination mehrerer an vorbestimmten Umfangsstellen angeordneten Nuten, deren Lage zueinander sich nicht ändert, sondern die sich nur in ihrer Gesamtheit mit den Zügen 5 um die Achse 6 des Laufes 2 bewegen, ist es möglich, jedem Projektil seinen völlig einmaligen, charakteristischen „Fingerabdruck“ zu verleihen.

In Fig. 2 ist im Schnitt normal zur Laufachse 6 eine erfindungsgemäß hergestellte Nut 7 rein schematisch in vergrößertem Maßstab dargestellt. Die Form und die Ausbildung der Nuten 7 hängt von der jeweils verwendeten Bearbeitungsspitze 3 und dem Herstellungsverfahren ab. Im Falle der Funkenerosion sind es im wesentlichen ausgerundete Nuten, im (dargestellten) Falle der Verwendung von Diamantspitzen, Hartmetallsitzen oder -rädchen (schabende bzw. drückende Bearbeitung) handelt es sich um Vertiefungen, die die Werkzeugform nachbilden, allerdings mit Rändern 8, die über die ungestörte Oberfläche 4 leicht radial nach innen vorragen, da ja das Material der Nut 7 teilweise oder gänzlich „verdrückt“ wird. Dabei kommt es noch zu einer Kaltverfestigung in diesem Randbereich, die die Lebensdauer des Laufes günstig beeinflusst.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte und beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt. So ist es möglich, die Nuten 7 mit unterschiedlicher Breite und/oder Tiefe auszubilden und auch nur mit einer Nut auszukommen. Es ist auch denkbar, dass das Werkzeug 1 mehr als eine Nut 7 gleichzeitig herstellt, insbesondere bei Läufen mit großem Durchmesser. Es ist in diesem Zusammenhang durchaus vorstellbar, auch Artilleriewaffen mit derartigen Markierungen zu versehen, beispielsweise um Waffenembargos besser überwachen zu können.

Es ist auch möglich, das fingerartige Werkzeug 1 im Bereich der Bearbeitungsspitze 3 mit einer Gegenstütze zu versehen, der sich an der der Bearbeitungsspitze 3 gegenüberliegenden Seite der Innenwand 4 des Laufes 2 abstützt. Auf diese Weise werden Biegebelastungen des Schaftes des Fingerwerkzeuges 1 im wesentlichen vermieden bzw. deutlich reduziert. Es ist nur notwendig, dass die Gegenstütze den Lauf nicht beschädigt. Dies kann durch Verwenden einer Kunststoffrolle mit bombierter Lauffläche leicht erreicht werden. Statt der radialen Zustellbewegung des gesamten Werkzeuges 1 erfolgt in diesem Fall eine Spreizbewegung der Bearbeitungsspitze und der Gegenstütze, beispielsweise durch Verschieben entlang von Keilflächen, Aufklappen eines Scherenmechanismus od. dergl..

PATENTANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Herstellung einer Laufmarkierung an der Innenseite (4) eines Laufes einer Schußwaffe, wobei auf der Innenseite des Laufes (2), mittels eines relativ zur Längsachse (6) des Laufes verschieblichen und um die Lauflängsachse verdrehbaren, fingerartigen Werkzeuges (1) zumindest eine dem Drall (5) des Laufes folgende Markierung in die Laufwand eingebracht wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierung nach der Fertigstellung des Laufes, bevorzugt im Zuge der Laufherstellung, durch eine mechanische Bearbeitung hergestellt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mechanische Bearbeitung eine drückende Bearbeitung ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mechanische Bearbeitung eine ritzende Bearbeitung ist.

4. Vorrichtung zur Herstellung einer Nut (7) in einem Lauf (2) mit einem fingerartigen Werkzeug (1), das eine Bearbeitungsspitze (3) trägt, wobei das fingerartige Werkzeug (1) entlang der Achse (6) des Laufes (2) verschieblich und um sie verdrehbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bearbeitungsspitze (3) ein Diamant- oder Hartmetallrädchen bzw. eine Diamant- oder Hartmetallspitze ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass das fingerartige Werkzeug (1) auf seiner der Bearbeitungsspitze (3) abgewandten Seite eine Gegenstütze trägt und dass der radiale Abstand zwischen der Bearbeitungsspitze (3) und der Gegenstütze veränderlich ist.
10. Lauf (2), hergestellt nach dem Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Markierung zumindest eine Nut (7) ist, deren Ränder (8) radial nach innen über die Innenseite (4) vorstehen.
7. Lauf (2) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ränder (8) der Nut (7) kaltverfestigt sind.

HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

