

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

veröffentlicht nach Art. 158 Abs. 3 EPÜ

(21) Anmeldenummer: **88900259.8**

(51) Int. Cl.⁴: **B 08 B 5/02, B 08 B 9/04**

(22) Anmeldetag: **21.10.87**

Daten der zugrundeliegenden internationalen Anmeldung:

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/SU 87/00116

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 88/10159 (29.12.88 88/28)

(30) Priorität: **23.06.87 SU 4263106**

(71) Anmelder: **MAKEEVSKY INZHENERNO-STROITELNY INSTITUT, pos. Dzerzhinskogo, Makeevka, 339023 (SU)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: **28.06.89**
Patentblatt 89/26

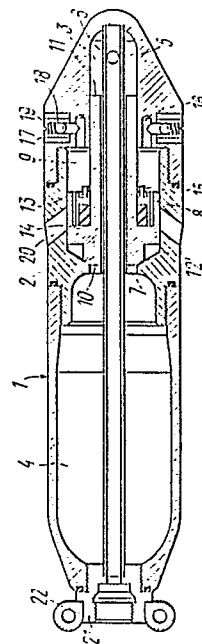
(72) Erfinder: **SLEZ, Leonid Gedalievich, ul. Ostrovskogo, 3/18-39, Makeevka, 339000 (SU)**
Erfinder: **TJURIN, Jury Ivanovich, pr. Metallurgov, 43-20, Zhdanov, 341000 (SU)**

(84) Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

(74) Vertreter: **Nix, Frank Arnold, Dr., Kröckelbergstrasse 15, D-6200 Wiesbaden (DE)**

(54) PNEUMATISCHE SPANNVORRICHTUNG.

(57) Die Druckluftpatrone enthält ein Gehäuse (1), das durch einen entlang seiner Längsachse geführten Kolben (2) in eine Einlaufkammer (3) und eine Druckkammer (4) unterteilt ist. Die Einlaufkammer (3) ist über ein durch eine axiale Bohrung im Kolben (2) hindurchgehendes Luftzuführungsrohr (6) mit einer Druckluftquelle verbunden. Die Druckkammer (4) steht über einen Ringspalt (7) zwischen dem Luftzuführungsrohr (6) und dem Kolben (2) mit der Einlaufkammer (3) in Verbindung. Im Zeitpunkt ihrer Entleerung tritt die Druckkammer (4) mit der Umgebung in Verbindung. Die der Druckkammer (4) zugewandte Stirnfläche (10) des Kolbens ist grösser als die der Einlaufkammer (3) zugewandte Stirnfläche (11) des Kolbens (2), doch kleiner als die der Druckkammer (4) zugewandte Stirnfläche (12) eines mit dem Gehäuse (1) auf der Seite der Einlaufkammer (3) eine Zusatzkammer (9) bildenden Ringsatzes (8) am Kolben (2).



EP 0 321 570 A1

DRUCKLUFTPATRONE

Gebiet der Technik

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Wasserversorgung und -ableitung und betrifft
5 insbesondere Druckluftpatronen.

Zugrundeliegender Stand der Technik

Es ist eine Druckluftpatrone bekannt (SU, A, 130454), die ein Gehäuse enthält, welches durch einen entlang seiner Längsachse geführten Kolben in eine Einlaufkammer
10 und eine Druckkammer unterteilt ist. Die Einlaufkammer steht über ein durch eine axiale Bohrung im Kolben durchgehendes Luftzuführungsrohr mit der Druckluftquelle in Verbindung. Die Druckkammer ist über einen Ringspalt zwischen dem Luftzuführungsrohr und dem Kolben mit der
15 Einlaufkammer verbunden. Außerdem tritt die Druckkammer im Zeitpunkt ihrer Entleerung mit der Umgebung in Verbindung.

Die Druckluft strömt aus der Druckluftquelle über das Luftzuführungsrohr in die Einlaufkammer ein und
20 preßt unter Ausübung des Druckes auf die der erwähnten Kammer zugewandte Stirnfläche des Kolbens diesen letzteren an den Sitz an. Durch den Ringspalt zwischen dem Luftzuführungsrohr und dem Kolben strömt die Druckluft in die Druckkammer über. Zum Betätigen der bekannten Druck-
25 luftpatrone dient ein Ventil, mit dessen Hilfe die mit dem Luftzuführungsrohr verbundene Luftleitung an die Atmosphäre angeschlossen werden kann.

Sobald der Anschluß der Luftleitung an die Atmosphäre durch die Bedienungsperson hergestellt ist, entweicht
30 die Druckluft aus der Luftleitung, dem Luftzuführungsrohr und der Einlaufkammer in die Atmosphäre. Dabei fällt der Druck in der Einlaufkammer ab und unter der Wirkung des Druckes auf die feste Oberfläche von der Seite der Druckkammer her geht der Kolben nach der Sei-
35 te der Einlaufkammer und macht dabei die durchgehenden

- 2 -

Öffnungen im Gehäuse der Druckluftpatrone, durch welche die Druckluft in die Umgebung entweicht, auf.

Die bekannte Druckluftpatrone ist zum Brechen von Festgesteinen und Kohle geeignet, doch ist es unmöglich, sie zum Reinigen von Industrierohrleitungen und Behältern mit verdichteten Niederschlägen einzusetzen, und zwar aus folgenden Gründen:

- der Einsatz eines Ventils (eines Entleerungskopfes) gestattet es nicht, den vorgegebenen Betriebszustand der Druckluftpatrone während einer längeren Zeit automatisch aufrechtzuerhalten;

- das für Hochdruck ausgelegte Ventil (der Entleerungskopf) stellt eine komplizierte Einrichtung dar, die bei kontinuierlichem Dauerbetrieb die erforderliche Betriebszuverlässigkeit der Druckluftpatrone nicht gewährleistet (beim Abbau genügt eine einzige "Explosion");

- die große Länge der Luftleitung von der Druckluftpatrone bis zum das Ventil betätigenden Bedienungsmann ruft große Druckluftverluste in die Atmosphäre hervor und vermindert aufgrund eines verhältnismäßig langsamen Druckabfalls in der Einlaufkammer wegen des großen Luftgesamtvolumens in der Luftleitung, dem Luftzuführungsrohr und der Einlaufkammer die Schnellwirkung des Kolbens in der Druckluftpatrone, was die Kraft der "Explosion" beträchtlich verringert.

Offenbarung der Erfindung

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Druckluftpatrone mit einer derartigen Ausführung des Kolbens zu entwickeln, die es gestatten würde, die vorgegebene Betriebsart automatisch aufrechtzuerhalten und deren Regelung ohne Unterbrechung des Druckluftpatronenbetriebes zu ermöglichen; die Arbeit in mit festen Schwebestoffen übersättigten flüssigen Medien sicherzustellen, die Betriebszuverlässigkeit und den einfachen Aufbau der Druckluftpatrone zu gewährleisten sowie den

Energieaufwand beträchtlich zu senken.

- Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß bei einer Druckluftpatrone, enthaltend ein Gehäuse, das durch einen entlang seiner Längsachse geführten Kolben in eine
- 5 Einlaufkammer, die über ein durch eine axiale Bohrung im Kolben hindurchgehendes Luftzuführungsrohr mit einer Druckluftquelle verbunden ist, und eine Druckkammer, die über einen Ringspalt zwischen dem Luftzuführungsrohr und dem Kolben mit der Einlaufkammer verbunden ist und im
- 10 Zeitpunkt ihrer Entleerung mit der Umgebung in Verbindung tritt, unterteilt ist, erfindungsgemäß die der Druckkammer zugewandte Stirnfläche des Kolbens größer als die der Einlaufkammer zugewandte Stirnfläche des Kolbens, doch kleiner als die der Druckkammer zugewandte
- 15 Stirnfläche eines mit dem Gehäuse auf der Seite der Einlaufkammer eine Zusatzkammer bildenden Ringansatzes am Kolben ist.

- Zur Dämpfung von dynamischen Kräften, die beim Aufprall des Kolbens auf das Gehäuse der Druckluftpatrone
- 20 im Zeitpunkt der "Explosion" auftreten sowie zur Rückführung des Kolbens in die Ausgangsstellung ist es nötig, den Kolben mit einer Dämpfervorrichtung zu versehen, welche innerhalb des Ringansatzes auf der der Zusatzkammer zugewandten ^{Seite} untergebracht ist.

- 25 Die Dämpfervorrichtung enthält günstigerweise einen ringförmigen Körper, in dem ein Dämpfer mit einem mit dem Gehäuse im Bereich der Einlaufkammer im Zeitpunkt der Entleerung der Druckkammer zusammenwirkenden Stützring angeordnet ist.

- 30 Eine derartige konstruktive Ausbildung sorgt für die Betriebszuverlässigkeit und die Dauerhaftigkeit der Dämpfervorrichtung.

- Die Zusatzkammer tritt zweckmäßigerweise im Zeitpunkt der Entleerung der Druckkammer über mindestens einen im
- 35 Gehäuse im Bereich der Einlaufkammer ausgeführten Durchgangskanal, an dessen Ausgang ein Sicherheitsventil ange-

ordnet ist, mit der Umgebung in Verbindung.

Dadurch wird die dämpfende Einwirkung der Luft in der Zusatzkammer wesentlich vermindert und die letztere gegen Verschmutzung gesichert.

5 Die erfindungsgemäß ausgeführte Druckluftpatrone wird zum Reinigen von Industrierohrleitungen, in denen mit festen Schwebestoffen übersättigte Flüssigkeiten, bis hin zu Pulpen, befördert werden, verwendet und wird in einem breiten Luftdruckbereich bei automatischer Regelung der Parameter der pneumatischen "Explosion" betrieben. Diese Druckluftpatrone besitzt einen einfachen und betriebsstüchtigen Aufbau. Sie gewährleistet darüber hinaus die größtmögliche Kraft der "Explosion" (des Druckluftauspuffes) und hat beim Reinigen der Rohrleitungen den Vorteil einer autonomen Bewegung über die zu reinigende Fläche.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Nachstehend wird ein konkretes Ausführungsbeispiel der Druckluftpatrone mit Hinweisen auf die beiliegende Zeichnung angeführt. Die Zeichnung zeigt die erfindungsgemäße Druckluftpatrone in Längsschnitt.

Bevorzugte Ausführungsvariante der Erfindung

Die Druckluftpatrone enthält ein Gehäuse 1 (siehe die beiliegende Zeichnung), das durch einen entlang seiner Längsachse geführten Kolben 2 in eine Einlaufkammer 3 und eine Druckkammer 4 unterteilt ist. Die Einlaufkammer 3 steht über Löcher 5 eines Luftzuführungsrohres 6 mit der (nicht abgebildeten) Druckluftquelle in Verbindung. Das Luftzuführungsrohr 6 geht durch eine axiale Bohrung im Kolben 2 hindurch und bildet mit dem letzteren einen Ringspalt 7. Die Einlaufkammer 3 ist mit der Druckkammer 4 über den Ringspalt 7 verbunden.

Am Kolben 2 ist ein Ringansatz 8 ausgeführt, der auf der der Einlaufkammer 3 zugewandten Seite eine Zusatzkammer 9 bildet.

Die der Druckkammer 4 zugewandte Stirnfläche 10 des Kolbens 2 ist größer als seine der Einlaufkammer 3 zugewandte Stirnfläche 11 doch kleiner als die der Druckkammer 4 zugewandte Stirnfläche 12 des Ringansatzes 8.

5 Der Kolben 2 ist mit einer Dämpfervorrichtung versehen, die innerhalb des Ringansatzes 8 auf der der Zusatzkammer 9 zugewandten Seite untergebracht ist.

Die Dämpfervorrichtung enthält einen ringförmigen Körper 13, der in dem Ringansatz 8 verschraubt angeordnet ist. Im ringförmigen Körper 13 befindet sich ein Dämpfer 14 mit einem Stützring 15. Der Dämpfer 14 ist aus einem elastischen Werkstoff, beispielsweise Polyurethan, hergestellt.

10 Im Gehäuse 1 ist im Bereich der Einlaufkammer 3 mindestens ein Durchgangskanal 16 ausgeführt. In dem konkreten Ausführungsbeispiel der Druckluftpatrone sind vier Durchgangskanäle 16 verwendet. Am Ausgang jedes Durchgangskanals 16 ist ein Sicherheitsventil angeordnet. Das Sicherheitsventil besteht aus einem Stopfen 17, unter dem sich eine Kugel 18 befindet, die durch eine Feder 19 an den Ausgang des Durchgangskanals 16 angedrückt wird.

Im Gehäuse 1 sind im Bereich der Druckkammer 4 Durchgangsöffnungen 20 vorgesehen, welche in einem Winkel zur Achse der Druckluftpatrone verlaufen, um ihre Verschiebung während der Arbeit zu ermöglichen.

25 In das Stirnende des Gehäuses 1 ist auf der Druckluftzuführungsseite ein Übergangsstück 21 eingebaut, das die Druckluftpatrone mit der Druckluftquelle (nicht abgebildet) verbindet. Am Übergangsstück 21 wird ein Ring 22 zum Festmachen eines Seiles (nicht gezeigt) angebracht, mit dessen Hilfe die Druckluftpatrone während des Betriebes gesichert und aus der Rohrleitung (nicht gezeigt) herausgezogen wird.

35 Die Druckluftpatrone funktioniert folgenderweise. Die Druckluft wird aus der Druckluftquelle (nicht abge-

bildet) über einen Hochdruckschlauch (nicht gezeigt); das Übergangsstück 21, das Luftzuführungsrohr 6 und dessen Löcher 5 der Einlaufkammer 3 zugeführt. Aus der Einlaufkammer 3 strömt die Druckluft durch den Ringspalt 7 in die Druckkammer 4 über. Dabei wird der Kolben 2 unter der Wirkung des Luftdruckes auf seine Stirnfläche 11 an den Sitz angedrückt und überdeckt somit die Durchgangsöffnungen 20.

Da die Stirnfläche 10 des Kolbens 2 größer als seine Stirnfläche 11 ist, so wird nach Erreichen eines vorgegebenen Druckes in der Druckkammer 4 die Kraft des Luftdruckes auf die Stirnfläche 10 größer als die Kraft des Luftdruckes auf die Stirnfläche 11 um den Wert der Reibungskraft zwischen dem Kolben 2 und dem Gehäuse 1. Dabei beginnt sich der Kolben 2 in Richtung zur Einlaufkammer 3 zu bewegen. Sobald der Kolben 2 vom Sitz abgegangen ist, wird sich der Luftdruck auf die Stirnfläche 12 des Ringansatzes 8 des Kolbens 2 ausbreiten. Die Kraft des Luftdruckes auf den Kolben 2 von der Seite der Druckkammer 4 her steigt stark an und der Kolben 2 wird praktisch augenblicklich zur Einlaufkammer 3 verschoben und macht dabei praktisch momentan die Durchgangsöffnungen 20 frei, durch welche die Druckluft aus der Druckkammer 4 explosionsartig in die Umgebung entweicht.

Der Aufprall des Kolbens 2 auf das Gehäuse 1 im Bereich der Einlaufkammer 3 wird vom Dämpfer 14 über den Stützring 15 aufgenommen. Der Dämpfer 14 speichert, indem er zusammengedrückt wird, die Zustandsenergie auf, die er daraufhin an den Kolben 2 abgibt, um diesen in die Ausgangsstellung zurückzuführen.

In der Zusatzkammer 9 wird ein geringer Überdruck unterhalten, bedingt durch den hydraulischen Widerstand der Sicherheitsventile, die am Ausgang der Durchgangskanäle 16 angeordnet sind.

Nach der Entleerung der Druckkammer 4 läuft der Kolben 2 unter der Wirkung der Druckluft auf die Stirnflä-

che 11 des Kolbens 2 und unter dem Einfluß des Dämpfers 14 in die Ausgangsstellung zurück. Darauf wiederholt sich der Arbeitszyklus der Druckluftpatrone.

Es sei angemerkt, daß der Luftdruck in der Einlaufkammer 3 beim Hub des Kolbens 2 nach ihrer Seite nur geringfügig zunimmt, und, sobald der Kolben 2 hält, fällt dieser schnell auf Druckwerte im Luftzuführungsrohr 6 ab. Die Bewegung des Kolbens 2 zur Druckkammer 4 zum Überdecken der Durchgangsöffnungen 20 dauert länger als der Kolbenhub zur Einlaufkammer 3 zum Freimachen dieser Öffnungen. Dies erklärt sich dadurch, daß das Freimachen unter der Wirkung des Luftdruckes auf die Stirnfläche 12 des Ringansatzes 8 des Kolbens 2 erfolgt, während das Zudecken unter der Wirkung des Luftdruckes auf die wesentlich kleinere Stirnfläche 11 des Kolbens 2 geschieht. Deswegen ist die Druckkammer 4 binnen dieser Zeit in der Lage, sich fast völlig zu entleeren, was die Leistung der Druckluftpatrone zusätzlich erhöht.

Die Luftverluste in der erfindungsgemäßen Druckluftpatrone fehlen, weil es nicht nötig ist, die Luft in die Atmosphäre auszulassen, um den Druck in der Einlaufkammer herabzusetzen zwecks Betätigung der Druckluftpatrone, wie es bei dem bisher bekannten Stand der Technik der Fall ist.

Da die Durchgangsöffnungen 20 relativ schnell freigemacht werden, entweicht ziemlich rasch die Druckluft aus der Druckkammer 4 in die Umgebung, wodurch Stoßwellen einer großen Leistung erzeugt werden können.

Industrielle Anwendbarkeit

Die erfindungsgemäße Druckluftpatrone kann am zweckmäßigsten zum Reinigen von Industrierohrleitungen, in denen starkverschmutzte Flüssigkeiten bis hin zu Pulpen befördert werden, sowie zum Auflockern von zusammengebackenen Niederschlägen in Klärbecken und Absetzbehältern von Kühltürmen sowie zum Brechen von Feststoffen verwendet werden.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Druckluftpatrone, enthaltend ein Gehäuse (1), das durch einen entlang seiner Längsachse geführten Kolben (2) in eine Einlaufkammer (3), die über ein durch eine axiale Bohrung im Kolben (2) hindurchgehendes Luftzuführungsrohr (6) mit einer Druckluftquelle verbunden ist, und eine Druckkammer (4), die über einen Ringspalt (7) zwischen dem Luftzuführungsrohr (6) und dem Kolben (2) mit der Einlaufkammer (3) verbunden ist und im Zeitpunkt ihrer Entleerung mit der Umgebung in Verbindung tritt, unterteilt ist, dadurch gekennzeichnet, daß die der Druckkammer (4) zugewandte Stirnfläche (10) des Kolbens (2) größer als die der Einlaufkammer (3) zugewandte Stirnfläche (11) des Kolbens (2), doch kleiner als die der Druckkammer (4) zugewandte Stirnfläche (12) eines mit dem Gehäuse (1) auf der Seite der Einlaufkammer (3) eine Zusatzkammer (9) bildenden Ringansatzes (8) am Kolben (2) ist.

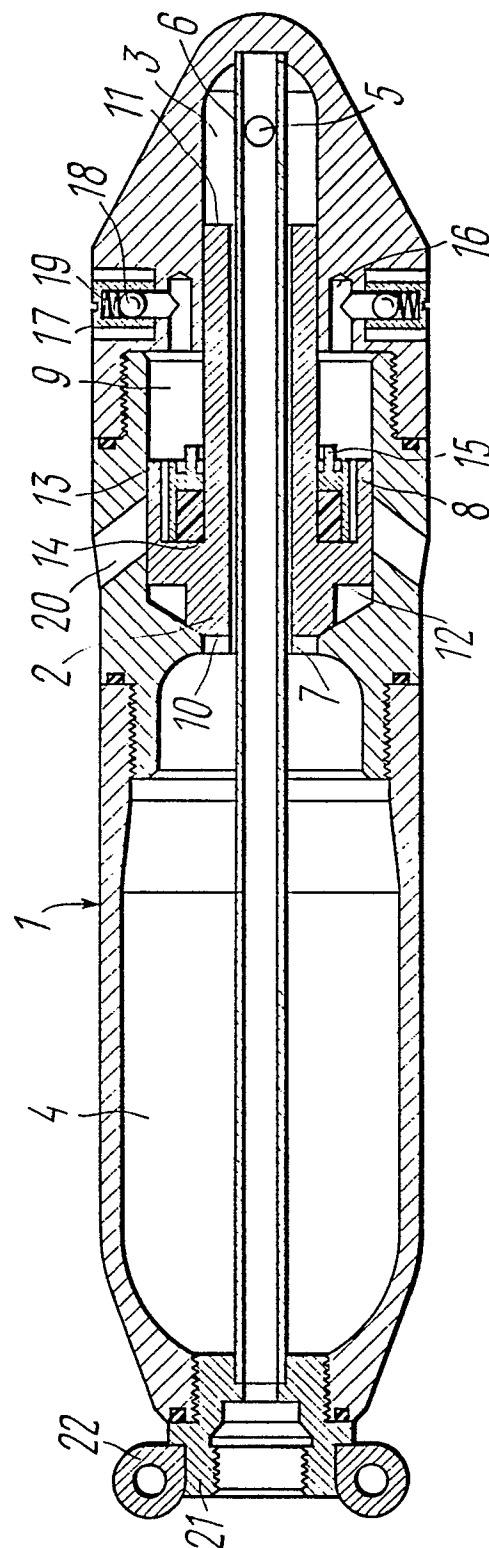
2. Druckluftpatrone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kolben (2) mit einer Dämpfervorrichtung versehen ist, welche innerhalb des Ringansatzes (8) auf der der Zusatzkammer (9) zugewandten Seite untergebracht ist.

3. Druckluftpatrone nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Dämpfervorrichtung einen ringförmigen Körper (13) enthält, in dem der Dämpfer (14) mit einem mit dem Gehäuse (1) im Bereich der Einlaufkammer (3) im Zeitpunkt der Entleerung der Druckkammer (4) zusammenwirkenden Stützring (15) angeordnet ist.

4. Druckluftpatrone nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zusatzkammer (9) im Zeitpunkt der Entleerung der Druckkammer (4) über mindestens einen im Gehäuse (1) im Bereich der Einlaufkammer (3) ausgeführten Durchgangskanal (16), an dessen Ausgang ein Sicherheitsventil angeordnet ist, mit der Umgebung in Verbindung tritt.

1/1

0 321 570



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/SU 87/00116

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) *		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ⁴ B 08 B 5/02 9/04		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁷		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ⁴	B 08 B 5/02, 9/04, E 21 C 37/08	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched *		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT *		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
A	DE, A1, 2919484, (Luco-Technic GmbH Verfahrenstechnische Anlagen), 20 November 1980 (20.11.80), see pages 12-14, figure 1	1
	--	
A	DE, A1, 3007265, (Hammelmann, Paul), 3 September 1981 (03.09.81) see pages 6-9, 12, figure 1	1
	--	
A	FR, A1, 2456564, (LUCO-TECHNIC GmbH), 12 December 1980 (12.12.80), see page 5, lines 21-38, pages 6,7, figure 1	1
	--	
A	GB, A, 1501971, (LOUIS ANTHONY RALPH ROSS) 22 February 1978 (22.02.78), see figure 1	1
	--	
A	CH, A5, 632940, (Festo-Maschinenfabrik Gottlieb Stoll) 15 November 1982 (15.11.82), see figure 2	1

* Special categories of cited documents: ¹⁰ "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
25 January 1988 (25.01.88)	10 March 1988 (10.03.88)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer	
ISA/SU		