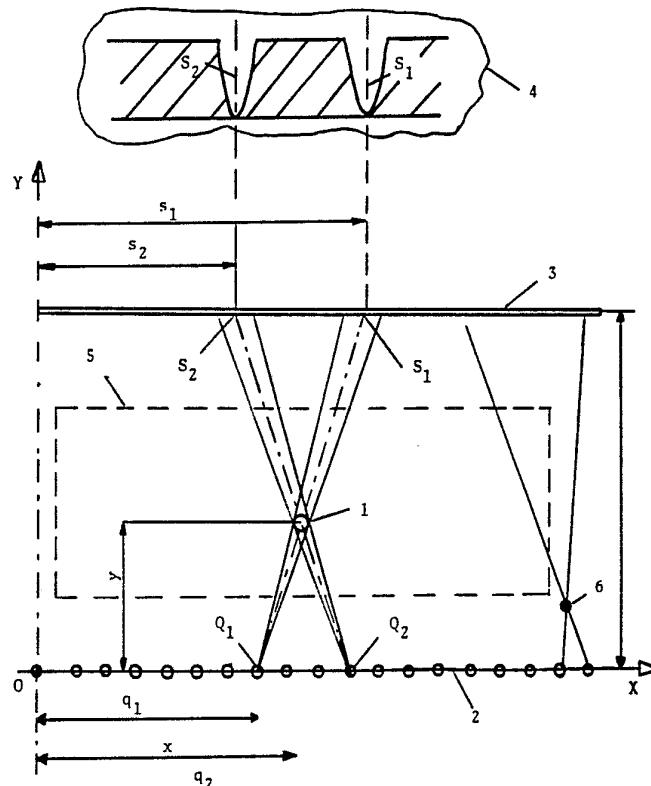


PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : G01B 11/16, G01C 15/10		A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 92/04595 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 19. März 1992 (19.03.92)
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/CH91/00183 Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i></p> <p>(22) Internationales Anmeldeatum: 27. August 1991 (27.08.91)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 2804/90-2 29. August 1990 (29.08.90) CH</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): CELIO ENGINEERING SA [CH/CH]; CH-6775 Ambri (CH).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US) : CELIO, Tino [CH/CH]; PETAR, Fausto [CH/CH]; CH-6775 Ambri (CH).</p> <p>(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), DK (europäisches Patent), ES (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), GR (europäisches Patent), IT (europäisches Patent), LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US.</p>			
<p>(54) Title: DEVICE FOR THE CONTACTLESS DETERMINATION OF THE POSITION OF SOLDERING WIRES</p> <p>(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR BERÜHRUNGSLOSEN BESTIMMUNG DER POSITION VON LOTDRÄHTEN</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The description relates to a device permitting the contactless determination of the position of soldering wires in dams. It is based on the production and assessment of shadow projections of the soldering wires at various angles.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Es wird eine Vorrichtung beschrieben, welche die berührungslose Bestimmung der Lotdrahtposition in Stau-mauern gestattet. Sie basiert auf die Erstellung und Auswertung von Schattenprojektionen des Lotdrahtes unter verschiedenen Winkeln.</p> 			

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	ES	Spanien	ML	Mali
AU	Australien	FI	Finnland	MN	Mongolei
BB	Barbados	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
BE	Belgien	GA	Gabon	MW	Malawi
BF	Burkina Faso	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BJ	Benin	GR	Griechenland	PL	Polen
BR	Brasilien	HU	Ungarn	RO	Rumänien
CA	Kanada	IT	Italien	SD	Sudan
CF	Zentrale Afrikanische Republik	JP	Japan	SE	Schweden
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SN	Senegal
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SU+	Soviet Union
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	TD	Tschad
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	TG	Togo
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	US	Vereinigte Staaten von Amerika
DE	Deutschland	MC	Monaco		
DK	Dänemark	MG	Madagaskar		

+ Die Bestimmung der "SU" hat Wirkung in der Russischen Föderation. Es ist noch nicht bekannt, ob solche Bestimmungen in anderen Staaten der ehemaligen Sowjetunion Wirkung haben.

Vorrichtung zur berührungslosen Bestimmung der Position von Lotdrähten

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur berührungslosen Messung und Ueberwachung der Position von Lotdrähten in Staumauern.

Bekanntlich werden in Staumauern Verformungen resp. Verschiebungen mittels Messung der Positionsveränderung des Mauerwerkes gegenüber Lotachsen von Hängen resp. Schwimmloten überwacht.

Stichprobenartige Messungen werden mittels optischen Zielvorrichtungen durchgeführt. Ständige Lotüberwachung erfolgt bis heute meistens mittels mechanischer Feststellung der Drahtposition. Zu diesem Zwecke werden Gabeln verwendet, welche zwangsläufig auf die Berührung des Lotdrahtes angewiesen sind. Bereits kleinste Kräfte verursachen allerdings Bewegungen des Drahtes, welche gegenüber der betriebsmäßig (infolge Wasserdruk, Temperatur) vorkommenden Verschiebungen des Mauerwerkes nicht vernachlässigbar sind.

Berührungslose Messungenanordnungen mit induktiven Sensoren und mit Cameras wurden in den letzten Jahren vorgeschlagen. Sie konnten sich aber aus verschiedenen Gründen (Nichtlinearität, bewegte Teile, Preis) nicht durchsetzen.

Auch aktive Systeme (z.B. mit am Draht angehängten Lichtquellen oder Sendern) sind versucht worden. Zusätzlich zu den erwähnten Nachteilen sind bei diesen Vorrichtungen die gewichtsmässige Symmetrie sowie die Speisung der Aktivelemente problematisch. Anordnungsmässig weisen ferner die meisten Vorrichtungen den Nachteil auf, dass sie das Messfeld räumlich umschlingen müssen um zweidimensionale Messung zu gewährleisten.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung eine Vorrichtung anzugeben, welche eine einfache, genaue und preiswerte Bestimmung der Lotdrahtposition ermöglicht.

Die Erfindung geht von üblicherweise in Staumauern vorhandenen Lotdrähten aus und zeigt, wie durch die Erstellung von Schattenprojektionen unter verschiedenen Winkeln, ihre zweidimensionale Position in berührungsloser Weise bestimmt werden kann.

In der Folge zeigen

- Abb. 1 die grundsätzliche Anordnung
- Abb. 2 die mathematischen Beziehungen
- Abb. 3 eine typische Ausführung

der erfindungsgemässen Vorrichtung.

In Abb.1 ist Lotdraht 1 mit dem Bereich 5 seiner maximal möglichen Verschiebung angegeben. Erfindungsgemäss werden ausserhalb von Bereich 5 und vorzugsweise zueinander parallel, eine Reihe von

Lichtquellen 2 und eine Reihe von Photodetektoren 3 angeordnet. Leuchtet eine Lichtquelle Q1 auf, dann entsteht auf Diodenreihe 2 einen Schatten S1 des Drahtes. Seine Lage s_1 , bezogen auf einem (x,y) Achsensystem wird mittels elektrooptischer Lesung bestimmt. Lotdraht 1 befindet sich dann auf Gerade Q1-S1, welche durch Abstand A und Schnittweiten q_1 , s_1 eindeutig definiert ist. Die Wiederholung dieses Vorgehens für jede Lichtgerade gestattet also die Bestimmung einer Schaar von Schattengeraden, welche sich wiederholt am Lotdraht kreuzen und deshalb seine Lage zweidimensional und mit grosser Genauigkeit zu ermitteln gestattet. Die diesbezüglichen Bestimmungsgleichungen 1), 2) sind in Abb.2 angegeben.

Die Vorteile des beschriebenen Verfahrens liegen in der Berührungslosigkeit, in der hohen Redundanz (Ueberbestimmung der Drahtlage), welche sich in hoher Genauigkeit niederschlägt, in der nur einseitigen Umschlingung des Messfeldes und in der bestechenden Einfachheit.

Eine spezielle Version der erfindungsgemässen Vorrichtung sieht die Bestimmung der Schnittweiten s auf der Diodenreihe anhand Schwerpunktrechnung der einzelnen Schattenprojektionen S entsprechenden Videosignalen 4. Diesbezügliche Algorithmen sind längst bekannt. Dieses Vorgehen kommt vorteilhaftweise zur Anwendung wenn die Dimensionen von Draht 1 und/oder Lichtquellen 2 gegenüber Abstand A nicht mehr vernachlässigbar sind und infolge Halbschatteneffekte die genaue Unterschei-

dung zwischen beleuchteten und nicht beleuchteten Detektoren fraglich wird.

Eine spezielle Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung betrifft die Berechnung der Lotdrahtposition aus der Schar von Schattengeraden.

Wie Differentialformeln 3) und 4) zeigen ist zur Erreichung von hohen Genauigkeiten die Verwendung von flachen Schattengeraden (q_1-q_2 möglichst gross/ Formel 3) bei der y-Koordinate und von steilen Schattengeraden (q_2-s_2 möglichst klein/Formel 4) bei der x-Koordinate vorteilhaft.

Eine bevorzugte Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung sieht die Verwendung von LED (Light Emitting Diodes) und von CCD (Charge Coupled Devices) als Lichtquelle resp. Photodetektoren vor.

Die Verwendung dieser Elemente ist besonders hinsichtlich räumlicher Auflösung (kleinste Dimensionen) und Lebensdauer vorteilhaft.

Eine spezielle Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung sieht die Aufstellung, in bekannter Lage aber ausserhalb von Messbereich 5, von einem oder mehreren Eichstiften 6 vor.

Ihre Nachmessung mit anschliessendem Vergleich zwischen Ist- und Sollposition gestattet die laufende Kontrolle des Eichzustandes der Vorrichtung.

Eine spezielle Version der erfindungsgemässen Vorrichtung betrifft die Verwendung von nur zwei Lichtquellen 2.

Bei einer solchen Anordnung werden kleiner Aufwand und kurze Messdauer erreicht. Sie kommt vorteilhafterweise zur Anwendung dort wo auch schnelle Bewegungen des Lotdrahtes (z.B. infolge Erdbeben) erfasst werden sollen. Freilich wird dann dabei die Messgenauigkeit reduziert.

Eine spezielle Version der erfindungsgemässen Vorrichtung sieht die Abgabe von Warn- und Alarmsignalen bei Ueberschreitung von festgelegten Toleranzen vor. Diese Version ist speziell bei unbemanntem Betrieb vorteilhaft und gestattet, falls erwünscht eine hierarchische Behandlung der Notzustände.

Fig.9 zeigt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemässen Vorrichtung.

Lichtquellenreihe 2 und Detektorreihe 3 sind in einem tropfwassersicheren Gehäuse 7 unterbracht. Das Signallicht tritt durch Spalte 19 hindurch. Die Signalauswertung erfolgt im Elektronikteil 8, welcher Speisung 9, Prozessor 10, Video-Steuerung 11, AD-Wandler 13, Fernübertragung 14 und Alarmabgabe 15 umfasst. Auf Bedienungsplatte 16 sind Anzeige 17, Tastatur 18 und Hilfsbetriebselemente angeordnet. Bidirekionaler Fernbetrieb mit einer Zentrale 21 erfolgt über Kabelverbindung 20.

Typische Ausführungsangaben:

Lichtquellen : Stanley E 130 Abstand 15mm/
Grösse 0,3mm

Photodetektoren : Toshiba TCD128C 1723 Elemente/
Grösse 0,1mm

Lotdrahtdurchmesser: 1,5 mm

Messbereich : (150x60)mm

Patentansprüche

Anspruch 1

Vorrichtung zur berührungslosen, passiven Bestimmung der Lotdrahtposition in Staumauern, wobei die Bestimmung der Position zweidimensional in einer zum Lotdraht senkrecht liegenden Ebene erfolgt

dadurch gekennzeichnet

dass eine Reihe von Lichtquellen (1) und eine Reihe von Photodetektoren (2) auf gegenüberliegenden Seiten des Lotdrahtes (3) angeordnet sind,

dass durch sequentielles Aufleuchten der Lichtquellen sequentiell auf die Photodetektoren Schattenprojektionen des Lotdrahtes erzeugt werden,

dass aus der geometrischen Lage der Lichtquellen und ihrer Schattenprojektionen Schattengeraden bestimmt werden und,

dass aus der Schaar der Schattengeraden die Position des Lotdrahtes zweidimensional errechnet wird.

Anspruch 2

Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet,

dass die Bestimmung der Lage der Schattenprojektion durch Schwerpunktrechnung des aus der Photodetektorreihe herrührenden Videosignales erfolgt.

Anspruch 3

Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass aus der Schaar der Schattengeraden die steileren Geraden mehrheitlich zur Bestimmung der x-Koordinate und die flacheren Geraden mehrheitlich zur Bestimmung der y-Koordinaten herangezogen werden.

Anspruch 4

Vorrichtung gemäss Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Lichtquellen 1 als LED (Light Emitting Diodes) und die Photodetektoren als CCD (Charge Coupled Devices) ausgebildet sind.

Anspruch 5

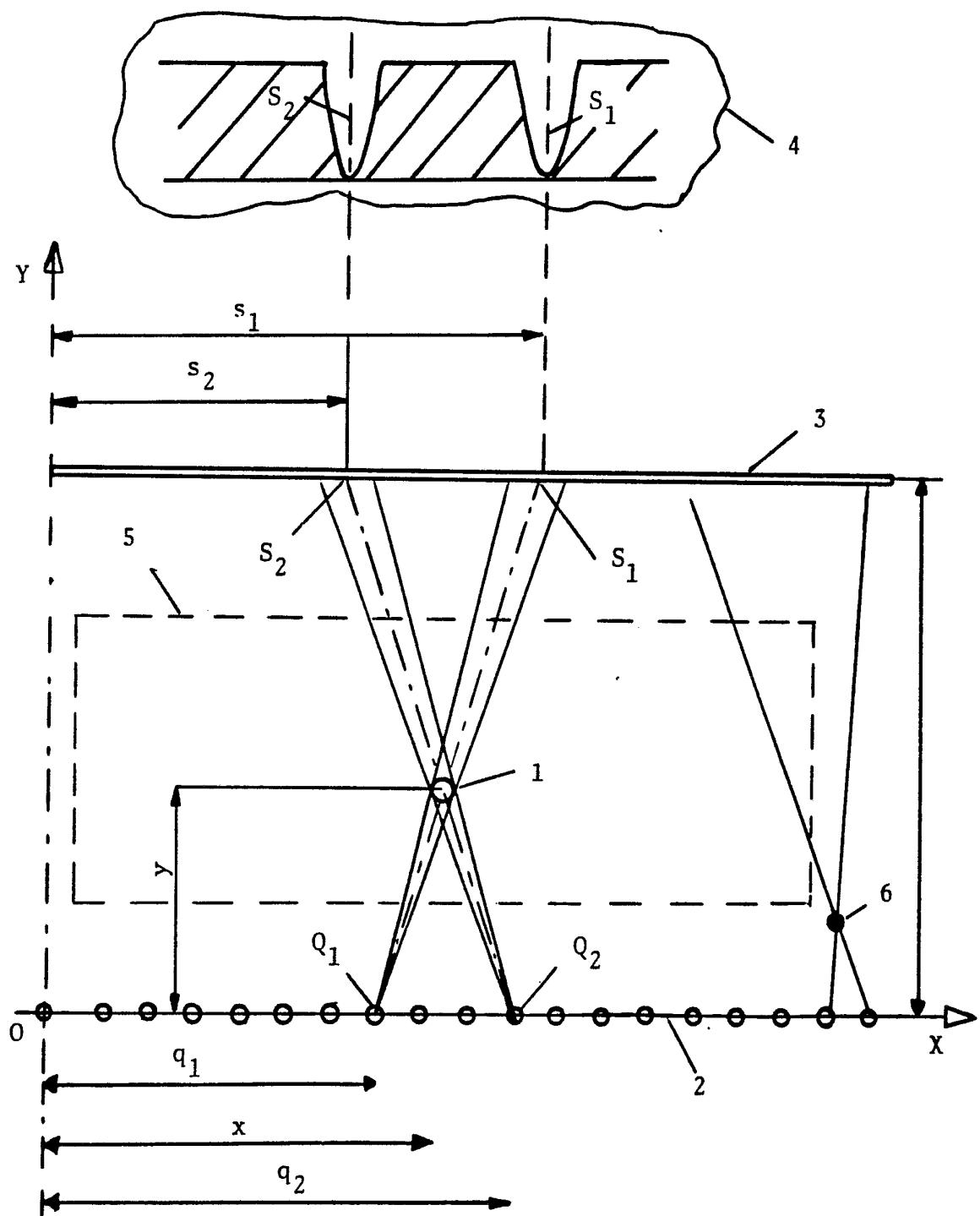
Vorrichtung gemäss Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass ausserhalb des Messfeldes Stifte 6 zur Eichung der Messeinrichtung angeordnet sind.

Anspruch 6

Vorrichtung nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die Reihe von Lichtquellen nur 2 Lichtquellen umfasst.

Anspruch 7

Vorrichtung gemäss Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass, wenn die Istlage von Lotdraht 1 ausserhalb vor gegebener beliebig einstellbarer Sollbereiche 5 liegt, Warn- und/oder Alarmsignale abgegeben werden.



Figur 1

2/3

$$y = A \cdot \frac{1}{\frac{s_1 - s_2}{1 - \frac{1}{\frac{q_1 - q_2}{1 - \frac{s_2 - q_1 + s_1 q_2}{q_1 - q_2}}}}} \quad 1)$$

$$x = \frac{s_2 - q_1 + s_1 q_2}{q_1 - q_2} \cdot \frac{1}{1 - \frac{s_1 - s_2}{1 - \frac{1}{\frac{q_1 - q_2}{1 - \frac{s_2 - q_1 + s_1 q_2}{q_1 - q_2}}}}} \quad 2)$$

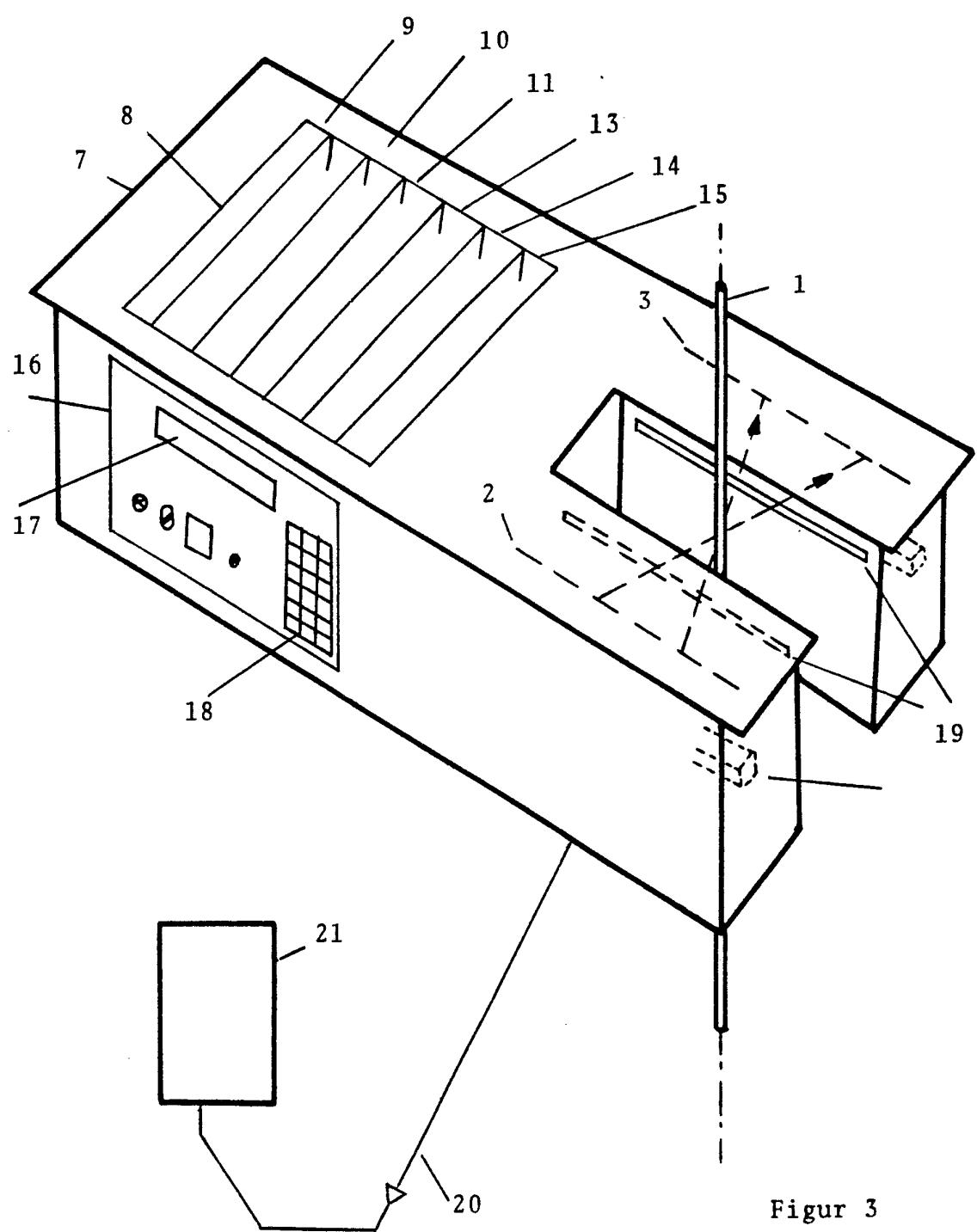
$$\frac{\partial y}{\partial s_1} = \frac{A}{q_1 - q_2} \cdot \frac{1}{1 - \left(\frac{s_1 - s_2}{q_1 - q_2} \right)^2} \quad 3)$$

$$\frac{\partial x}{\partial s_1} = - \frac{q_2 - s_2}{q_1 - q_2} \cdot \frac{1}{1 - \left(\frac{s_1 - s_2}{q_1 - q_2} \right)^2} \quad 4)$$

$$\frac{dy}{dx} = - \frac{A}{q_2 - s_2} \quad 5)$$

Figur 2

3/3



Figur 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/CH 91/00183

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ⁶

According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC

Int.Cl. ⁵ G 01 B 11/16; G 01 C 15/10

II. FIELDS SEARCHED

Minimum Documentation Searched ⁷

Classification System	Classification Symbols
Int.Cl. ⁵	G 01 B; G 01 C; G 01 D

Documentation Searched other than Minimum Documentation
to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT⁹

Category ¹⁰	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
P,X	WO, A, 9 010 193 (STEIRISCHE WASSERKRAFT UND ELEKTRIZITATS AG) 7 September 1990, see the whole document ---	1,5
P,X	EP, A, 0 409 341 (ISMES) 23 January 1991, see the whole document ---	1,2,4,5,7
A	US, A, 3 501 642 (WASTESSON) 17 March 1970, see column 2, line 30 - column 3, line 2 ---	1,6
A	DE, A, 1 952 573 (DAVY PLASTICS MACHINERY) 23 April 1970, see the whole document ---	1
A	WO, A, 8 801 366 (THE BROKEN HILL CO) 25 February 1988, see the whole document ---	1-4,6 ./...

* 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
27 November 1991 (27.11.91)	11 December 1991 (11.12.91)
International Searching Authority European Patent Office	Signature of Authorized Officer

III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

Category *	Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No
A	EP, A, 0 094 522 (EUROPEAN ELECTRONIC SYSTEMS) 23 November 1983 see the whole document	1-3,5,6

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO. CH 9100183
SA 50468

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 27/11/91

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
WO-A-9010193	07-09-90	EP-A-	0419602	03-04-91
EP-A-0409341	23-01-91	US-A-	5050424	24-09-91
US-A-3501642	17-03-70	DE-A-	1573400	29-10-70
DE-A-1952573	23-04-70	FR-A-	2021262	17-07-70
WO-A-8801366	25-02-88	AU-B- AU-A- EP-A- JP-T- US-A- ZA-A-	598292 7758687 0319533 1503560 4899061 8706000	21-06-90 08-03-88 14-06-89 30-11-89 06-02-90 24-02-88
EP-A-0094522	23-11-83	GB-A- GB-A- CA-A- CA-A- EP-A, B US-A- US-A- US-A-	2072333 2072833 1103018 1138189 0029748 4490617 4499383 4670659	30-09-81 07-10-81 16-06-81 28-12-82 03-06-81 25-12-84 12-02-85 02-06-87

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/CH 91/00183

I. KLASSEKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben)⁶

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.K1. 5 G01B11/16; G01C15/10

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole		
Int.K1. 5	G01B	;	G01C ; G01D

Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN ⁹

Art. ^o	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
P, X	WO,A,9 010 193 (STEIRISCHE WASSERKRAFT UND ELEKTRIZITATS AG) 7. September 1990 siehe das ganze Dokument ---	1,5
P, X	EP,A,0 409 341 (ISMES) 23. Januar 1991 siehe das ganze Dokument ---	1,2,4,5, 7
A	US,A,3 501 642 (WASTESSON) 17. März 1970 siehe Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 3, Zeile 2 ---	1,6
A	DE,A,1 952 573 (DAVY PLASTICS MACHINERY) 23. April 1970 siehe das ganze Dokument ---	1
A	WO,A,8 801 366 (THE BROKEN HILL CO) 25. Februar 1988 siehe das ganze Dokument ---	1-4,6

^o Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen ¹⁰:

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelddatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelddatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

-/-

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelddatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. NOVEMBER 1991

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

11. 12. 91

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevoilmächtigten Bediensteten

RAMBOER P.

III. EINSCHLAGIGE VEROFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)

Art °	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP,A,0 094 522 (EUROPEAN ELECTRONIC SYSTEMS) 23. November 1983 siehe das ganze Dokument -----	1-3,5,6

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.

CH 9100183
SA 50468

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

27/11/91

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO-A-9010193	07-09-90	EP-A-	0419602	03-04-91
EP-A-0409341	23-01-91	US-A-	5050424	24-09-91
US-A-3501642	17-03-70	DE-A-	1573400	29-10-70
DE-A-1952573	23-04-70	FR-A-	2021262	17-07-70
WO-A-8801366	25-02-88	AU-B-	598292	21-06-90
		AU-A-	7758687	08-03-88
		EP-A-	0319533	14-06-89
		JP-T-	1503560	30-11-89
		US-A-	4899061	06-02-90
		ZA-A-	8706000	24-02-88
EP-A-0094522	23-11-83	GB-A-	2072333	30-09-81
		GB-A-	2072833	07-10-81
		CA-A-	1103018	16-06-81
		CA-A-	1138189	28-12-82
		EP-A, B	0029748	03-06-81
		US-A-	4490617	25-12-84
		US-A-	4499383	12-02-85
		US-A-	4670659	02-06-87