



⑫ **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :
04.05.94 Patentblatt 94/18

⑤① Int. Cl.⁵ : **B65H 23/02**

②① Anmeldenummer : **85905810.9**

②② Anmeldetag : **09.11.85**

⑧⑥ Internationale Anmeldenummer :
PCT/EP85/00598

⑧⑦ Internationale Veröffentlichungsnummer :
WO 86/02913 22.05.86 Gazette 86/11

⑤④ **VERFAHREN ZUR POSITIONSERFASSUNG DER BANDKANTE EINER MATERIALBAHN.**

③⑩ Priorität : **17.11.84 DE 3442154**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
20.11.86 Patentblatt 86/47

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
18.01.89 Patentblatt 89/03

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch :
04.05.94 Patentblatt 94/18

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
DE FR GB IT

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 045 456
BR-I-TI SH MED
CA-L-CI F.T ISS
DE-A- 2 325 724
DE-A- 2 433 133
DE-A- 2 853 170
DE-C- 2 618 799
DE-C- 2 656 256

⑤⑥ Entgegenhaltungen :

DE-C- 2 721 254
DE-C- 3 149 362
DE-C- 3 204 797
DE-C- 3 220 470
FR-A- 2 529 342
GB-A- 1 187 092
US-A- 3 225 988
US-A- 3 342 284
US-A- 3 739 177
US-A- 4 276 622

"**Ultraschall-Distancesensoren zur berührungslosen Objekterfassung**", Siemens Forschungs- und Entwicklungsberichte, Band 10, 1981 Nr. 2, Seiten 110 bis 118 (Springer Verlag)

⑦③ Patentinhaber : **ELEKTRO-MECHANIK GMBH**
Biggetal 2
D-57482 Wenden (DE)

⑦② Erfinder : **SCHRAUWEN, Hans-Joachim**
A.-Schuckenbäumer-Strasse 5
D-4902 Bad Salzuffen (DE)

⑦④ Vertreter : **Erbacher, Alfons, Dipl.-Ing.**
AEG Aktiengesellschaft Theodor-Stern-Kai 1
D-60591 Frankfurt (DE)

EP 0 201 576 B2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Positionserfassung der Bandkante einer Materialbahn mittels eines im Bandkantenbereich angeordneten, aus einem Sender und einem Empfänger bestehenden Ultraschalldetektors, wobei der Sender Einzelimpulse oder aus Einzelimpulsen bestehende Wellenpakete zu einem vorgegebenen ersten Zeitpunkt abstrahlt und der Empfänger den Einzelimpuls oder das Wellenpaket empfängt und in ein elektrisches Signal oder Schwingungspaket umwandelt.

Ein derartiges Verfahren ist aus der US-A-3 342 284 bekannt. Bei den bekannten Ultraschalldetektoren treten jedoch wesentliche Verfälschungen des Messsignals dadurch auf, dass der Empfänger nicht nur den Messstrahl empfängt, sondern auch reflektierende Strahlen, die nicht zum direkten Strahlengang gehören. Insbesondere wenn aufgrund der Höhenschwankungen des Bandes zwischen dem Empfänger und Sender die Reflexionssignale in ein harmonisches Verhältnis zur Wellenlänge des abgestrahlten Schalls gelangen, addieren oder subtrahieren sich diese Reflexionssignale je nach ihren Phasenlagen zu dem direkten Messsignal und führen damit zu einem verfälschten Messwert.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das vorgenannte und eingangs definierte Verfahren zur Positionserfassung einer Bandkante dahingehend weiterzubilden, dass unerwünschte reflektierende Wellen mit Sicherheit keinen Einfluss auf das Messergebnis nehmen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass eine vorgegebene Abtastzeitspanne für die empfangenen Einzelimpulse oder das Schwingungspaket zu einem zweiten Zeitpunkt beginnt, der um eine Zeitspanne, die ungefähr gleich der Laufzeit der Schallwellen zwischen Sender und Empfänger ist, nach dem ersten Zeitpunkt liegt, dass die in der Abtastzeitspanne empfangenen Einzelimpulse oder das Schwingungspaket zu einem späteren Zeitpunkt gespeichert werden, wobei die Zeitspanne zwischen dem Ende der Abtastzeitspanne und dem ersten Zeitpunkt kürzer ist als eine Zeitspanne, die ein Reflexionssignal benötigt, das von einem Signal stammt, das vom Sender im ersten Zeitpunkt abgegeben wurde und über einen Umweg auf den Empfänger gelangt, und dass die Pausenzeit bis zur Abstrahlung des nächsten Einzelimpulses oder Wellenpaketes so gross ist, dass die Reflexionsstörsignale des vorhergehenden Einzelimpulses oder Wellenpaketes abgeklungen sind.

Als Abtastwert lässt sich besonders vorteilhaft der Spitzenwert verwenden, der in der Abtastperiode des Schwingungsbereichs ermittelt wird. Bei dem Verfahren wird also so gearbeitet, dass zunächst - und zwar bei nicht aktivierter Abtastung - ein Wellenpaket vom Ultraschallsender ausgestrahlt und vom

Empfänger empfangen und in ein elektrisches Schwingungspaket-Signal umgewandelt wird. Anstelle eines Wellenpakets kann auch mit Einzelimpulsen gearbeitet werden. Da die unerwünschten Reflexionsstrahlen erst zu einem späteren Zeitpunkt in den Empfänger gelangen, kann man durch Auswertung bzw. Abtasten des ersten Bereichs des Schwingungspakets, in dem noch keine unerwünschten Überlagerungen auftreten, einen Messwert gewinnen, der die Lage der Bandkante mit grosser Genauigkeit repräsentiert. Begrenzt man den Abtastbereich, und zwar von Beginn des Schwingungspakets an gerechnet, auf höchstens drei bis fünf Perioden, so bleiben die Störreflexe mit Sicherheit eliminiert. Der ganze Vorgang wiederholt sich zyklisch und ermöglicht so eine fortlaufende Kontrolle bzw. Überwachung der Materialbahn.

Eine Anordnung zur Durchführung des Verfahrens besteht darin, dass der Sender von einem Impulsfolgegenerator gespeist wird, dass dem ein elektrisches Signal abgebenden Empfänger ein aktivierbarer Spitzengleichrichter und diesem eine aktivierbare Übertragungsschaltung zur Übertragung des Spitzenwertes auf einen Speicher nachgeschaltet ist.

Um das Verfahren in einem vorgegebenen Zeitlauf zu steuern, ist eine Ablaufsteuerung vorgesehen, die von einem Impulsgenerator beaufschlagt wird. Die gleichen Impulse werden auch dem Impulsfolgegenerator zugeführt. Die Ablaufsteuerung sorgt dann dafür, dass eine vorgegebene Impulsfolge von dem Generator ausgesandt und der Spitzenwertgleichrichter zu einem bestimmten Zeitpunkt für eine bestimmte Abtastperiode aktiviert wird, wobei der ermittelte Spitzenwert anschliessend über eine Übertragungsschaltung einem Speicher zugeführt wird.

Die Messung kann sowohl in Reflexion als auch im direkten Durchstrahlverfahren erfolgen. Im ersten Fall sind Sender und Empfänger auf der gleichen Seite der Materialbahn unter bestimmtem Winkel angeordnet, wobei der an der Materialbahn reflektierte Strahl den Messstrahl bildet. Alternativ dazu kann in bekannter Weise ein Ultraschall-Wandler wechselseitig als Sender und Empfänger verwendet werden. Im Falle der Durchstrahlmethode befindet sich der Sender auf der einen Seite und der Empfänger auf der anderen Seite der Materialbahn, wobei je nach dem Abdeckungsgrad des Strahls durch die Bahn Schallwellen unterschiedlicher Energie in den Empfänger gelangen.

Das Wesen der Erfindung soll an einem in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 die allgemeine Messanordnung mit einem Ultraschalldetektor,

Fig. 2 die schematische Darstellung einer Anordnung zur Durchführung des Verfahrens gemäss der Erfindung und

Fig. 3 ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung des

Verfahrensablaufs.

In Fig. 1 ist mit 1 schematisch die Materialbahn angedeutet, die über nicht dargestellte Rollen geführt wird. Oberhalb der Materialbahn befindet sich der Sender 2, während unterhalb der Materialbahn der Empfänger 3 angeordnet ist. Sender und Empfänger sind im Kantenbereich der Materialbahn angeordnet, so dass der Schallstrahl teilweise von der Materialbahn abgedeckt wird. Je nach dem Abdeckungsgrad gelangt mehr oder weniger Schallenergie in den Empfänger, die ein Mass für die Lage der Bandkante bzw. der Materialbahn repräsentiert. Anstelle des Durchstrahlverfahrens kann auch das nicht dargestellte Reflexionsverfahren angewendet werden. In diesem Fall sind Sender und Empfänger unter geeignetem Winkel auf der einen Seite der Materialbahn angeordnet. Der vom Sender abgegebene Schallstrahl wird auf der Materialbahn reflektiert und gelangt danach in den Empfänger. Wie bereits erwähnt, treten jedoch auch an anderer Stelle reflektierte Strahlen zusätzlich in den Empfänger ein, die den Messstrahl verstärken oder schwächen und somit zu einer Verfälschung des Messergebnisses führen.

In Fig. 2 sind wieder die Materialbahn 1, der Sender 2 und der Empfänger 3 schematisch dargestellt. Der Ultraschallsender 2 wird von einem Impulsfolgegenerator 4 gespeist, der eine bestimmte Impulsfolge vorgegebener Folgefrequenz abgibt. Wie bereits erwähnt, lässt sich das Verfahren auch mit Einzelimpulsen durchführen. In diesem Fall wird anstelle des Impulsfolgegenerators 4 ein Impulsgenerator verwendet. Diese elektrische Impulsfolge wird im Sender in ein Schallwellenpaket umgewandelt, abgestrahlt und als Schallwellenpaket vom Empfänger empfangen, wobei die empfangene Energie vom Abdeckungsgrad des Strahls durch die Materialbahn bestimmt wird. Die Schallwellen werden im Empfänger direkt in elektrische Signale umgewandelt, gegebenenfalls in einem Verstärker 5 verstärkt und dann einer aktivierbaren Abtasteinrichtung 6 zugeführt. Die Abtasteinrichtung 6 weist einen Schalter 7 auf, der die vom Verstärker 5 abgegebenen Signale dem Spitzenwertgleichrichter 8 zuführt. Der Spitzenwertgleichrichter 8 besteht beispielsweise aus der Zusammenschaltung einer Diode mit einem Kondensator, wie es symbolisch dargestellt ist. Nach Beendigung der Abtastperiode wird der Schalter 7 geöffnet und der im Spitzenwertgleichrichter festgehaltene Wert mittels einer Übertragungsschaltung 9 einem Speicher zugeführt. Die Übergangsschaltung 9 kann beispielsweise aus einem Schalter 11 und einem Kondensator 10 bestehen. Durch Schliessen des Schalters 11 wird die Ladung aus dem Spitzenwertgleichrichter auf den Kondensator 10 übertragen und dann zur Weiterverarbeitung über die Leitung 15 einem nicht näher dargestellten Speicher zugeführt.

Zur Erläuterung des Funktionsablaufs wird Fig. 3 herangezogen. Die Ablaufsteuerung wird von einem

Impulsgenerator 13 beaufschlagt, der gleichzeitig Impulse an den Impulsfolgegenerator 4 liefert. Zum Zeitpunkt T1 schliesst die Ablaufsteuerung den Schalter 14 und aktiviert den Impulsfolgegenerator, der beispielsweise eine Impulsfolge mit drei Impulsen abgibt. Demzufolge strahlt der Sender 2 ein Wellenpaket mit der gleichen Periodendauer ab. Zum Zeitpunkt T2 wird über die Ablaufsteuerung 12 der Schalter 14 geöffnet und der Schalter 7 geschlossen. Die Zeitdifferenz T2-T1 entspricht etwa der Laufzeit der Schallwellen vom Sender zum Empfänger. Der Schalter 7 bleibt so lange geschlossen, dass etwa drei Perioden von der Abtastschaltung 6 erfasst werden. Zum Zeitpunkt T3 öffnet der Schalter 7, und der Spitzenwertgleichrichter behält den Spitzenwert, der im Zeitbereich T3-T2 auftritt. Zum Zeitpunkt T4 wird der Schalter 11 geschlossen und der Spitzenwert auf einen Speicher 10 übertragen. Danach ist der Spitzenwertgleichrichter wieder auf Null gestellt, und der Zyklus beginnt von neuem. Auf diese Weise ist sichergestellt, dass während der Abtastperiode nur das Messsignal erfasst wird und keine störenden Reflexionen, die zu einem späteren Zeitpunkt eintreffen würden, den Messwert beeinflussen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Positionserfassung der Bandkante einer Materialbahn (1) mittels eines im Bandkantenbereich angeordneten, aus einem Sender (2) und einem Empfänger (3) bestehenden Ultraschall-Detektors, wobei der Sender (2) Einzelimpulse oder aus Einzelimpulsen bestehende Wellenpakete zu einem vorgegebenen ersten Zeitpunkt (T1) abstrahlt und der Empfänger (3) den Einzelimpuls oder das Wellenpaket empfängt und in ein elektrisches Signal oder Schwingungspaket umwandelt, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine vorgegebene Abtastzeitspanne für die empfangenen Einzelimpulse oder das Schwingungspaket zu einem zweiten Zeitpunkt (T2) beginnt, der um eine Zeitspanne (T2 - T1), die ungefähr gleich der Laufzeit der Schallwellen zwischen Sender (2) und Empfänger (3) ist, nach dem ersten Zeitpunkt (T1) liegt, dass die in der Abtastzeitspanne empfangenen Einzelimpulse oder das Schwingungspaket zu einem späteren Zeitpunkt (T4) gespeichert werden, wobei die Zeitspanne (T3 - T1) zwischen dem Ende der Abtastzeitspanne (T3) und dem ersten Zeitpunkt (T1) kürzer ist als eine Zeitspanne, die ein Reflexionsstörsignal benötigt, das von einem Signal stammt, das vom Sender (2) im ersten Zeitpunkt abgegeben wurde und über einen Umweg auf den Empfänger gelangt, und dass die Pausenzeit bis zur Abstrahlung des nächsten Einzel-

- impulses oder Wellenpaketes so gross ist, dass die Reflexionsstörsignale des vorhergehenden Einzelimpulses oder Wellenpaketes abgeklungen sind.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Abtastwert in der Abtastperiode der Spitzenwert des abgetasteten Schwingungspaketbereiches ermittelt wird.
 3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abtastbereich die ersten drei bis fünf Perioden des Schwingungspaketes erfasst.
 4. Anordnung zur Positionserfassung der Bandkante einer Materialbahn (1) mit einem im Bandkantenbereich angeordneten, aus einem Sender (2) und einem Empfänger (3) bestehenden Ultraschall-Detektor, wobei der Sender (2) aus Einzelimpulsen bestehende Wellenpakete zu einem ersten Zeitpunkt (T1) abstrahlt und der Empfänger (3) das Wellenpaket zu einem zweiten Zeitpunkt (T2) empfängt und in ein elektrisches Schwingungspaket umwandelt, ein begrenzter Bereich des Schwingungspaketes während einer Zeitspanne (T3-T2) im Anschluss an den zweiten Zeitpunkt abgetastet und der Abtastwert zu einem späteren Zeitpunkt (T4) gespeichert wird, und wobei die Zeitspanne (T2-T1) zwischen dem ersten und dem zweiten Zeitpunkt ungefähr gleich der Laufzeit der Schallwellen ist, die Zeitspanne (T3-T1) zwischen dem Ende der Abtastzeitspanne (T3-T2) und dem ersten Zeitpunkt (T1) kürzer ist als die Zeit, die ein Reflexionsstörsignal benötigt, das als Signal vom Sender im ersten Zeitpunkt (T1) abgegeben wurde und über einen Umweg auf den Empfänger gelangt, und die Pausenzeit bis zur Abstrahlung des nächsten Wellenpaketes so gross ist, dass die Reflexionsstörsignale des vorhergehenden Wellenpaketes abgeklungen sind, dadurch gekennzeichnet,
 - dass der Sender (2) von einem Impulsfolgenerator (4) gespeist wird und
 - dass dem Empfänger (3) ein aktivierbarer Spitzenwertgleichrichter (6) und diesem eine aktivierbare Übergangschaltung (9) zur Übertragung des Spitzenwertes auf einen Speicher (10) nachgeschaltet sind.
 5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Impulsgenerator (13) vorgesehen ist, der eine Ablaufsteuerung (12) und den Impulsfolgenerator (4) beaufschlagt, dass die Ablaufsteuerung (12) des Impulsfolgenerators (4) zur Erzeugung von Impulsfolgen veranlasst, den Spitzenwertgleichrichter (6) in der Abtastperiode aktiviert und anschliessend die Übertra-

gungsschaltung (9) veranlasst, den Spitzenwert abzuspeichern.

- 5 6. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender (2) und Empfänger (3) auf der gleichen Seite der Materialbahn (1) angeordnet sind.
- 10 7. Anordnung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sender (2) und Empfänger (3) auf verschiedenen Seiten der Materialbahn angeordnet sind.
- 15 8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass nur ein Ultraschall-Wandler als Sender und Empfänger unter einer entsprechenden Steuerung arbeitet.

Claims

1. Method for the detection of the position of a web edge of a material web by means of an ultrasonic detector which is arranged in the web edge region and consists of a transmitter (2) and a receiver (3), wherein the transmitter (2) radiates individual pulses or wave packets consisting of individual pulses at a preset first instant (T1) and the receiver (3) receives the individual pulse or the wave packet and converts it into an electrical oscillation packet, characterised thereby, that a preset scanning time span for the received individual pulses or the oscillation packet starts at a second instant (T2), which is later than the first instant (T1) with a time span (T2 - T1) that is approximately equal to the transit time of sound waves between transmitter (2) and receiver (3), that the individual pulses or the oscillation packet having been received during the scanning time span are stored at a later instant (T4), wherein the time span (T3 - T1) between the end of the scanning time span (T3) and the first instant (T1) is shorter than a time span needed by a reflection interference signal which was emitted by the transmitter as a signal at the first instant and gets to the receiver by way of an indirect path and that the interval time before the radiation of the next individual pulse or wave packet is so great that the reflection interference signal of the preceding individual pulse or wave packet has decayed.
2. Method according to claim 1, characterised thereby, that the peak value of the scanned oscillation packet is determined as scanning value in the scanning period.
3. Method according to claim 2, characterised

thereby, that the scanning range comprises the first three to five periods of the oscillation packet.

4. Arrangement for the detection of the position of the web edge of a material web (1) with an ultrasonic detector which is arranged in the web edge region and consists of a transmitter (2) and a receiver (3), wherein the transmitter (2) radiates wave packets consisting of individual pulses at a first instant (T1) and the receiver (3) receives the wave packet at a second instant (T2) and converts it into an electrical oscillation packet, a limited region of the oscillation packet is scanned during a time scan (T3-T2) following the second instant and the scanning value is scanned at a later instant (T4), and wherein the time span (T2-T1) between the first and the second instant is approximately equal to the transit time of the sound waves, the time span (T3-T1) between the end of the scanning time span (T3-T2) and the first instant (T1) is shorter than a time span needed by a reflection interference signal which was emitted by the transmitter as a signal at the first instant (T1) and gets to the receiver by way of an indirect path and the interval time before the radiation of the next individual pulse or wave packet is so great that the reflection interference signals of the preceding individual pulse or wave packet have decayed, characterised thereby, that the transmitter (2) is fed by a pulse sequence generator (4) and that an activatable peak value rectifier (6) is connected behind the receiver (3) and followed in the circuit by an activatable transfer circuit (9) for the transfer of the peak value to a store (10).
5. Arrangement according to claim 4, characterised thereby, that a pulse generator (13) is provided, which acts on an operating course control (12) and the pulse sequence generator (4), that the operating course control (12) causes the pulse sequence generator to generate pulse sequences, activates the peak value rectifier (6) in the scanning period and subsequently causes the transfer circuit (9) to store the peak value.
6. Arrangement according to one of the claims 5 or 6, characterised thereby, that the transmitter (2) and the receiver (3) are arranged on the same side of the material web (1).
7. Arrangement according to one of the claims 5 or 6, characterised thereby, that the transmitter (2) and the receiver (3) are arranged on different sides of the material web.
8. Arrangement according to one of the claims 1 to 7, characterised thereby, that only one ultrasonic

transducer operates as transmitter and receiver under an appropriate control.

Revendications

1. Procédé de détection du bord d'une bande de matériau (1) au moyen d'un détecteur à ultrasons disposé dans la zone du bord de la bande, se composant d'un émetteur (2) rayonnant en un premier temps prédéterminé (T1) des impulsions unitaires ou des groupes d'ondes se composant d'ondes unitaires et d'un récepteur (3) recevant l'impulsion unitaire ou le groupe d'ondes et le convertant en un signal électrique ou un groupe d'oscillations électriques, caractérisé en ce qu'un intervalle de temps de lecture prédéterminé pour les impulsions reçues ou le groupe d'oscillations électriques commence en un deuxième temps (T2), qui est après un premier temps (T1) avec un intervalle de temps (T2 - T1) étant approximativement identique au temps de parcours des ondes ultra-sonores, allant de l'émetteur (2) au récepteur (3), en ce que les impulsions unitaires ayant été reçues dans l'intervalle de temps de lecture ou le groupe d'oscillations électriques sont mise en mémoire en un temps ultérieur (T4), l'intervalle de temps (T3 - T1) compris entre la fin de l'intervalle de temps de lecture (T3) et le premier temps (T1) est plus court qu'un intervalle de temps nécessaire par un signal réfléchi perturbateur, délivré sous forme de signal en un premier temps (T1) par l'émetteur (2) et arrivant dans le récepteur après avoir effectué un détour, et en ce que le temps de pause s'écoulant jusqu'au rayonnement de l'impulsion unitaire suivante, ou du groupe d'ondes suivant est si grand que les signaux réfléchis perturbateurs de l'impulsion unitaire ou du groupe d'ondes précédent sont affaiblis.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la valeur de crête de la zone du groupe d'oscillations lue est transmise comme valeur de lecture pendant la période de lecture.
3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que la zone de lecture saisit les trois premières, aux cinq premières périodes du groupe d'oscillations.
4. Dispositif de détection du bord d'une bande de matériau (1) au moyen d'un détecteur à ultrasons disposé dans la zone du bord de la bande, se composant d'un émetteur (2) et d'un récepteur (3), l'émetteur (2) rayonnant à cette occasion en

- un premier temps (T1) des groupes d'ondes se composant d'impulsions unitaires et le récepteur (3) recevant le groupe d'ondes en un deuxième temps (T2) et le convertissant en un groupe d'oscillations électriques, une zone limitée du groupe d'oscillations survenu pendant un intervalle de temps (T3-T2) faisant suite au deuxième temps est lue et que la valeur lue est mise en mémoire en un temps (T4) ultérieur, l'intervalle de temps (T2-T1) compris entre le premier et le deuxième temps étant à cette occasion approximativement identique au temps de parcours des ondes ultrasonores, l'intervalle de temps (T3-T1) compris entre la fin de l'intervalle de temps (T3-T2) et le premier temps (T1) étant plus court que le temps nécessité par un signal réfléchi perturbateur, délivré en un premier temps (T1) sous forme de signal par l'émetteur et arrivant dans le récepteur après avoir effectué un détour, et le temps de pause d'écoulant jusqu'au rayonnement du groupe d'ondes suivant étant si grand que les signaux réfléchis perturbateurs du groupe d'ondes précédents sont affaiblis, caractérise en ce que l'émetteur (2) est alimenté par un générateur de succession d'impulsions (4) et qu'un redresseur de crête (6) susceptible d'être activé est branché en aval du récepteur (3) et qu'un circuit de transmission (9) susceptible d'être activé est branché en aval de celui-ci, pour transmettre la valeur de crête à une mémoire (10). 5
10
15
20
25
30
5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'est prévu un générateur d'impulsions (13) qui sollicite une commande de déroulement (12) et le générateur de succession d'impulsions (4), que la commande de déroulement (12) du générateur de succession d'impulsions (4) provoque la production de successions d'impulsions, active le redresseur de crête (6) dans la période de lecture et provoque immédiatement après le branchement du circuit de transmission (9), pour mettre en mémoire la valeur de crête. 35
40
6. Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que l'émetteur (2) et le récepteur (3) sont disposés du même côté de la bande de matériau (1). 45
7. Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que l'émetteur (2) et le récepteur (3) sont disposés sur des cotés différents de la bande de matériau. 50
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que ne travaille qu'un convertisseur d'ultra-sons, servant d'émetteur et de récepteur, sous les ordres d'une commande correspondante. 55

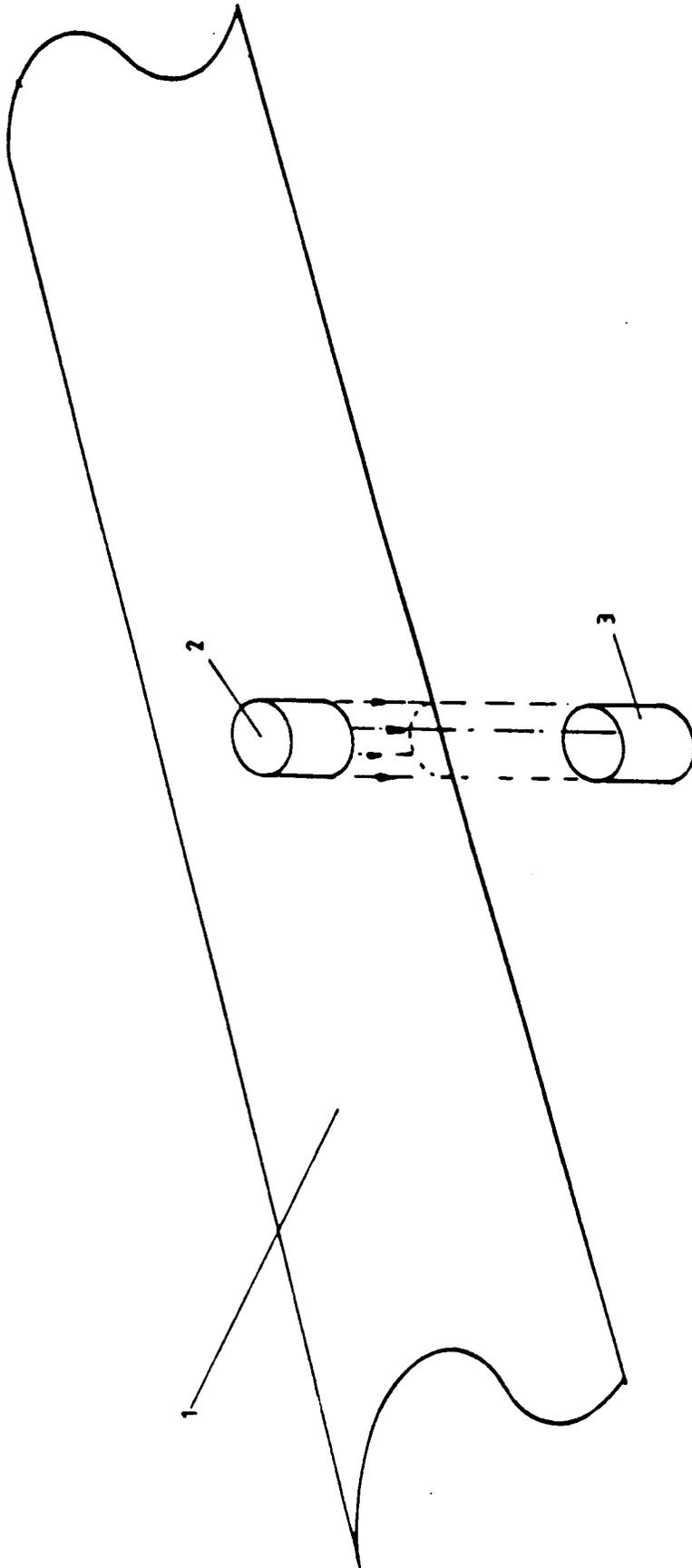


Fig. 1

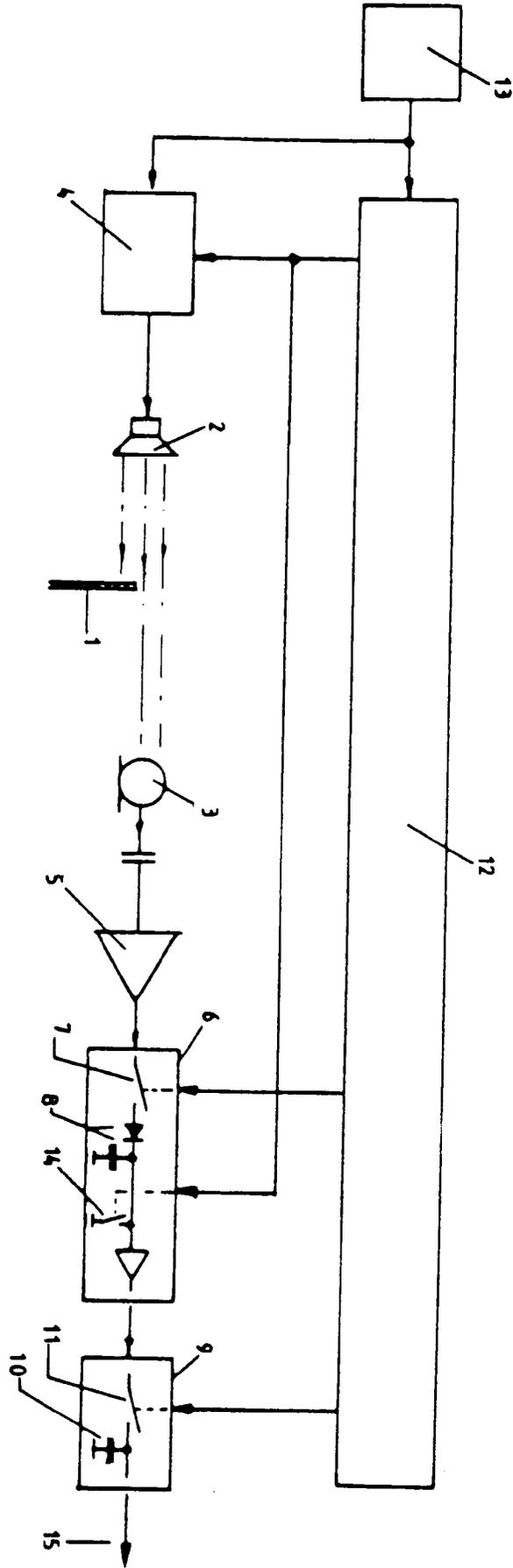


FIG. 2

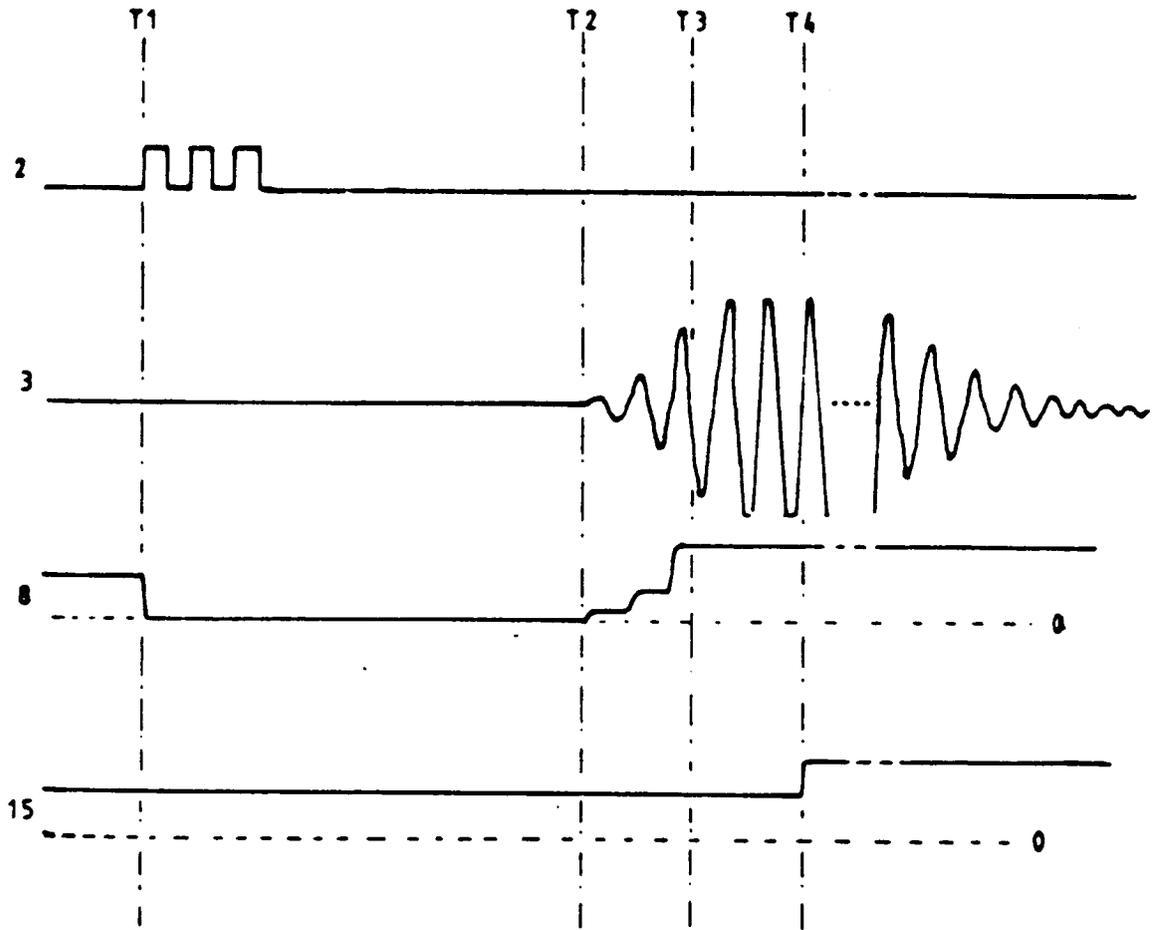


Fig. 3