



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 690 385 A5

51 Int. Cl.⁷: G 07 D 007/04
G 01 R 033/02

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 02351/94

22 Anmeldungsdatum: 26.07.1994

30 Priorität: 02.08.1993 ES A9301734

24 Patent erteilt: 15.08.2000

45 Patentschrift
veröffentlicht: 15.08.2000

73 Inhaber:
Azkoyen Industrial, S.A.,
Avenida de San Silvestre, s/n, Peralta/Navarra (ES)

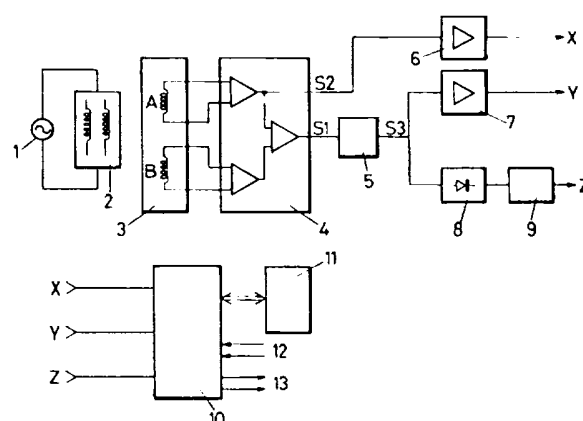
72 Erfinder:
Echapare Ibarrola, Jesus, Peralta/Navarra (ES)
Pina Insausti, Jose Luis, Peralta/Navarra (ES)

74 Vertreter:
A. Kerr AG Patentanwälte, 4144 Arlesheim (CH)

54 Verfahren und Vorrichtung zur Hochgeschwindigkeitsmessung und -kennzeichnung von magnetischen Materialien.

57 Das Verfahren und die Vorrichtung zur Hochgeschwindigkeitsmessung und -kennzeichnung von magnetischen Materialien, zum Zweck der Feststellung der Gültigkeit von Dokumenten, die aus magnetischen Materialien bestehende Markierungen enthalten, basiert auf der Analyse von Signalen, sodass es strukturell durch das Zusammenwirken eines Oszillators (1), der ein Niederfrequenzsignal erzeugt, das Senderspulen (2) speist, und einer Reihe von Empfängerspulen (3), im Allgemeinen zwei (A) und (B) an der Zahl, die verschieden angeordnet sein können, zustandekommt.

Die Empfängerspulen (3) sind an einen Verstärker angeschlossen, der über zwei Ausgänge (S1) und (S2) verfügt, von denen der erste nach erfolgter Umwandlung ein Signal (X) bewirkt, das als Zeitreferenz dient, und der zweite, nach verschiedenen Umformungen zwei Signale (Y) und (Z) bewirkt, wobei alle Signale in einen Mikroprozessor (10) kommen, der mithilfe eines Programms und Daten für gültige magnetische Markierungen, Annahme- oder Ablehnungssignale (13) hinsichtlich des Dokuments erzeugt.



Beschreibung

Gegenstand der Erfindung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich, wie in der Vorankündigung dieses beschreibenden Berichts zum Ausdruck kommt, auf ein Verfahren oder eine Vorrichtung zur Hochgeschwindigkeitsmessung und -kennzeichnung von magnetischen Materialien, insbesondere anzuwenden auf die Feststellung der Gültigkeit von Dokumenten, die aus diesen Materialien bestehende Markierungen enthalten, mit der Fähigkeit nicht nur das Vorhandensein von Markierungen zu identifizieren, sondern auch unterschiedliche Markierungstypen präzise zu unterscheiden, und zwar sowohl im Hinblick auf deren Zusammensetzung als auch deren Abmessungen und Anordnung innerhalb des Dokuments.

Vorläufer der Erfindung

Gegenwärtig sind verschiedene Verfahren und Vorrichtungen bekannt, die die Fähigkeit besitzen, bestimmte Merkmale von magnetischen Materialien zu identifizieren, im Allgemeinen anzuwenden beim Markieren von Produkten in den Geschäften.

Wenn das magnetische Material, normalerweise ein amorpher Magnetwerkstoff, einem magnetischen Wechselfeld ausgesetzt wird, wird es gesättigt und bewirkt eine Verzerrung, die sich im Erscheinen von Oberwellen der im Erregerfeld verwendeten Frequenz äussert. Das Signal, das am Empfänger erscheint, ist, entsprechend verarbeitet, repräsentativ für das Vorhandensein des dem Aussenfeld ausgesetzten magnetischen Materials.

Als Beispiel für die oben genannte Idee, kann man mehrere Dokumente anführen, in denen Systeme, Verfahren und Geräte erläutert werden, die dies in der einen oder anderen Form enthalten.

So ist zum Beispiel der Gegenstand des Patents FR-763 681, die Identifizierung von Oberwellen des elektromagnetischen Feldes, wenn in dieses Feld ein Material mit hoher Permeabilität eingeführt wird. Um das elektromagnetische Feld zu schaffen, wird eine Wicklung verwendet, und der Empfänger besteht aus einer weiteren Wicklung mit zwei ausgeglichenen Schleifen, in der Weise, dass sie in Abwesenheit von magnetischem Material ein Nullsignal liefern. Das Empfängersignal wird an einen Verstärker und an eine Detektionsvorrichtung weitergegeben.

Im Patent US-4 326 198 wird ein Detektionssystem für sättigungsfähige magnetische Materialien, die im abfragenden Magnetfeld Oberwellen erzeugen, beschrieben. Als Sender wird eine von einem Oszillator gespeiste Wicklung und als Empfänger eine andere Wicklung, die an die entsprechende Detektorverdrahtung angeschlossen wird, wobei ausserdem ein statisches polarisiertes Magnetfeld zur Anwendung kommt.

Im Patent US-4 622 542 wird eine Überwachungsmethode beschrieben, basierend auf der Analyse von Oberwellen und einer Spezialkonstruktion des magnetischen Elements bzw. Markierung, die eine Unterscheidung von anderen bei ähnlichen

Anwendungen eingesetzten Typen erlaubt. Es werden als bekannt vorausgesetzt, nach dem jetzigen Stand der Technik, Teile der Vorrichtung wie Oszillator, Sender, Empfänger, Antennen, Phasendetektor und Überwachungsgerät.

Im Patent ES-505 738 wird eine Vorrichtung zum Detektieren des Vorhandenseins eines Körpers aus einem Material mit hoher Permeabilität der Überwachungszone beschrieben, das auf der Analyse von durch das magnetische Material erzeugten Oberwellen basiert, bei dem Senderspulen verwendet werden, die in zwei gleiche Teile dividiert sind und zwei Empfängerspulen, in Form einer Acht, wobei die letzteren ausgeglichen sind.

Bei den bisher erläuterten Verfahren, werden niederfrequente – im Hz-Dezimalbereich liegende und von einigen Khz – elektromagnetische Felder, verwendet. Es gibt andere Verfahren, bei denen elektromagnetische Felder hoher Frequenz, oder Kombinationen von Hochfrequenz- und Niederfrequenzsignalen verwendet werden. In den Fällen, in denen elektromagnetische Hochfrequenz(Radiofrequenz)-felder benutzt werden, werden bei den Markierungen, nicht-lineare Vorrichtungen, wie halbleitende Dioden, verwendet, da amorphe Materialien nicht auf hohe Frequenzen ansprechen.

Im Patent ES-515 482 wird eine Kombination von Hochfrequenz und Niederfrequenzfeldern verwendet, wobei die Markierung auf das Hochfrequenzfeld mit Hilfe einer in J-Form an eine Antenne angeschlossene Diode anspricht, während das Niederfrequenzfeld aufgrund der Einführung eines hochdurchlässigen Materials anspricht, wobei das Verhalten in beiden Fällen anhand der Messung der Oberwellen analysiert wird, die die Markierung in den Hochfrequenz- und Niederfrequenzfeldern erzeugt.

Es gibt auch Verfahren zur Analyse von magnetischen Materialien, die auf der Analyse der vom Empfänger gelieferten Wellenform basieren. So wird im Patent US-5 009 224 ein Verfahren zur Identifikation von magnetischen Merkmalen bei Magnetwerkstoffen beschrieben, bei dem die Form des vom Empfänger gelieferten Signals analysiert wird, wenn das zu analysierende Material in eine spezielle Position gebracht wird. In diesem Fall besteht der Feldsender aus einer Wicklung, in deren Innern sich zwei Empfängerspulen in Gegenphasenschaltung befinden, sodass ihr Verhalten bei Abwesenheit von magnetischem Material gleich Null ist. Wenn magnetisches Material in eine der Empfängerspulen eingeführt wird, erscheint ein elektrisches Signal am Ausgang der genannten Spulen, welches verstärkt, abgetastet und in Amplitude-Digitalwerte umgewandelt wird. In einem anschliessenden Vorgang werden die so erhaltenen Werte mit den für verschiedene Typen von magnetischen Materialien repräsentativen, gespeicherten Werten verglichen. Dieses Verfahren erfordert eine komplexe Analyse des Signals, was zur Anschaffung von teuren Geräten und erhöhten Arbeitsablaufzeiten, zwingt.

Beschreibung der Erfindung

Die Vorrichtung und das Verfahren zur Hochgeschwindigkeitsmessung und -kennzeichnung von

magnetischen Materialien, die Gegenstand der vorliegenden Erfindung sind, ermöglichen die Kennzeichnung und anschliessende Identifizierung von diversen magnetischen Materialien innerhalb eines Hochgeschwindigkeitsverfahrens, insbesondere anzuwenden bei der Feststellung der Gültigkeit von Dokumenten, die aus magnetischen Materialien bestehende Markierungen enthalten. Die Problematik bei Anwendungen dieser Art ist anders als die im Bereich der Überwachung von Wertgegenständen vorhandene, da es sich hier nicht nur um das Identifizieren der Anwesenheit einer Markierung handelt, sondern darüber hinaus auch verschiedene Markierungen präzise voneinander zu unterscheiden sind, und zwar sowohl hinsichtlich ihrer Zusammensetzung (magnetischen Eigenschaften) als auch ihrer Abmessungen und räumlicher Anordnung innerhalb des Dokuments. All das muss mit Präzision innerhalb eines Hochgeschwindigkeitsmessverfahrens erfolgen, das heisst, dass für die Messung und Identifikation ein geringer Zeitraum zur Verfügung steht, weshalb alle bekannten Verfahren ungeeignet sind, da sie weder zur Differenzierung von kleineren Unterschieden bei den Ausmassen der Markierungen fähig sind, noch für Anwendungen in Bewegung und bei hoher Geschwindigkeit geeignet sind.

Die vorgestellte Erfindung bietet eine Lösung für den Prozess der Feststellung der Gültigkeit von Dokumenten, die aus magnetischen Materialien bestehende Markierungen enthalten. Dazu geht man von einem Niederfrequenzoszillator aus, der Senderspulen speist, die ein Magnetfeld im Prüfbereich erzeugen, und einem Satz Empfängerspulen – normalerweise zwei – die in Phase zueinander angeordnet an einen Verstärker angeschlossen sind. Die Ausführung der Spulen ist sehr wichtig, da sie angemessen gross sein muss, oder die genannten Empfängerspulen durch zwei oder mehrere in die Bewegungsrichtung des Dokuments so angeordnet sein müssen, dass man einen ausreichend grossen Nutzungsbereich zur Messung erhält.

Dieser Verstärker verfügt über zwei Ausgänge, von denen der erste kein Signal bei Abwesenheit von magnetischem Material liefert, wogegen der zweite ein sinusförmiges das abfragende Magnetfeld repräsentierende Signal liefert, das durch einen Umwandlungsverstärker durchgeleitet wird und ein quadratisches Signal X bewirkt, das als Zeitreferenz dient.

Der erste Ausgang wird durch einen Analogabzweiger geleitet, wobei man ein Signal erhält, das zum einen seinerseits wiederum durch einen Umwandlungsverstärker durchgeleitet wird, und einen Ausgang Y ergibt, und zum anderen in einen Spitzendetektor gelangt und danach zu einem Analog-Digitalwandler, der einen Ausgang Z liefert, der den Digitalwert des Spitzenwerts des Analogabzweiger-Ausgangs repräsentiert.

Die Signale X, Y, Z gelangen in einen Mikroprozessor, der mit einem Arbeitsprogramm betrieben wird, das in einem angeschlossenen Speicher enthalten ist, in welchem ausserdem die repräsentativen Werte der gültigen Magnetmarkierungen enthalten sind. Zum Mikroprozessor gelangen ausserdem Signale, die von den Eingangs- und Ausgangsde-

tektoren des in Überprüfung befindlichen Dokuments kommen, wobei der Mikroprozessor mit Dokumentenannahme oder -ablehnungssignalen antwortet. In gleicher Weise kann er mit repräsentativen Signalen für die gelesenen Werte des magnetischen Materials, das in diesem Dokument enthalten ist, antworten.

Es ist hervorzuheben, dass die Zusammensetzung und Anordnung der Sensoren je nach den an das Detektorsystem gestellten Anforderungen unterschiedlich sein können.

Ein wie oben beschriebenes System ermöglicht die Messung von magnetischen Merkmalen bei Markierungen in Hochgeschwindigkeitsprozessen, mithilfe eines Messungsverfahrens, das darin besteht das Signal X als Zeitreferenz (Aufstiegs- und Abstiegsseiten) zu nehmen und Abstand sowie Dauer der Spitze bzw. der Spitzen des Signals Y zu messen. Gleichzeitig nimmt der Mikroprozessor die Lesung des Signals Z, das repräsentativ für die Amplitude der Signalspitzen des Analogabzweigers ist, vor, wobei diese Operation für alle und jeden einzelnen der Zyklen des Referenzsignals, in der Zeit, in der das Dokument durch das elektromagnetische Feld läuft, durchgeführt wird.

Zusätzlich wählt der Mikroprozessor die günstigsten Zyklen (diejenigen, bei denen die Amplitude des Signals Z maximal ist) aus, um durch Geräusche beeinflusste falsche Lesungen zu vermeiden, und nimmt unter den als günstig ausgewählten die stabilste Lesung als gültig an. Die so gemessenen Werte sind repräsentativ für die magnetische Markierung und definieren die für das Material typischen Eigenschaften sowie die Abmessungen.

Die wie oben beschrieben erzeugten Signale X, Y, Z, die für die Eigenschaften und Anordnung der Markierung repräsentativ sind, sind leicht messbar und die Verarbeitung mit Hilfe eines konventionellen Mikroprozessors ist einfach und schnell durchzuführen, sodass demzufolge eine Identifikation bei hoher Geschwindigkeit möglich wird.

Mit den verschiedenen Sensoranordnungen, die vorgestellt werden, kann das Verfahren an verschiedene Anwendungen mit dynamischen Abmessungen angepasst werden, wodurch Fehler durch eine waagrechte oder senkrechte Dezentrierung des Dokuments ausgeschlossen werden können.

Beschreibung der Figuren

Um die hier gemachte Beschreibung zu ergänzen und mit dem Ziel zu einem besseren Verständnis der Erfindungsmerkmale beizutragen, werden dem vorliegenden beschreibenden Bericht, als zugehöriger Bestandteil, eine Reihe von Figuren beigelegt, auf denen rein illustrativ und nicht einschränkend, folgendes abgebildet ist:

Fig. 1 zeigt ein Blockdiagramm der Vorrichtung zur Hochgeschwindigkeitsmessung und -kennzeichnung von magnetischen Materialien, das den Träger des Messverfahrens für diese darstellt.

Fig. 2 zeigt die Ausgangssignale des Verstärkers in Verbindung mit den Empfängerspulen, wenn es

sich um ein magnetisches Material von normaler Durchlässigkeit handelt.

Fig. 3 zeigt die Ausgangssignale des Verstärkers in Verbindung mit den Empfängerspulen in Abwesenheit von magnetischem Material im Detektionsbereich.

Fig. 4 zeigt die Signale von einem der Ausgänge des Verstärkers in Verbindung mit den Empfängerspulen und den Ausgang des Analogabzweigers, wenn es sich um Material mit hoher Permeabilität handelt.

Fig. 5 zeigt dieselben Ausgangssignale wie die vorangegangene Abbildung, wenn das einer Prüfung unterzogene Material normale Permeabilität besitzt.

Fig. 6 zeigt die Signale X und Y, wenn in das Feld ein leicht zu sättigendes (amorphes magnetisches) Material mit hoher Permeabilität eingeführt wird.

Fig. 7 zeigt dieselben Signale, wie die vorangegangene Figuren, wenn es sich bei dem ins Feld eingeführte, um ein kristallines magnetisches Material handelt, das so beschaffen ist, dass es durch die Intensität des bei der Erregung verwendeten Feldes nicht gesättigt wird.

Fig. 8 zeigt eine Anordnung der Sensoren, bei der die Sender und Empfänger auf die Symmetrieachse des Dokuments bezogen symmetrisch zueinander angeordnet sind.

Fig. 9 zeigt eine ähnliche Anordnung wie vorher, aber mit nur einem gespulten Sender.

Fig. 10 zeigt eine Anordnung von Sendern und Empfängern, die besonders nützlich ist, um Markierungen in jeder möglichen Position zu identifizieren.

Fig. 11 zeigt eine Sensorenanordnung, bei der ein doppelter Satz von Sendern und Empfängern verwendet wird, besonders nützlich, um durch seitliche Verschiebung des Dokuments verursachte Einflüsse zu vermeiden.

Bevorzugte Ausführungsform der Erfindung

Anhand dieser Figuren kann man sehen, dass die Vorrichtung und das Verfahren zur Hochgeschwindigkeitsmessung und -kennzeichnung von magnetischen Materialien, die hier gepriesen werden, auf einer wie in Fig. 1 dargestellten Struktur basieren, bei der ein Oszillator (1), der ein Niederfrequenzsignal (in aller Regel 1 kHz) erzeugt, einen Satz von Senderspulen (2) speist, die ein variables Magnetfeld im Prüfungsbereich erzeugen, all das durch das Zusammenwirken von einem Satz Empfängerspulen (3), im Allgemeinen zwei (A) und (B) an der Zahl, die in verschiedener Weise angeordnet sein können, und die in Phase zueinander angeordnet an einen Verstärker (4) angeschlossen sind, der über zwei Ausgänge (S1) und (S2) verfügt, von denen der Erste kein Signal in Abwesenheit von magnetischem Material in der Prüfungszone liefert, während der Zweite ein sinusförmiges das Erregerfeld repräsentierendes Signal liefert.

Die Empfängerspulen müssen entsprechend bemessen sein, oder jede dieser Senderspulen muss durch eine oder mehrere Spulen ersetzt werden, die in die Bewegungsrichtung des Dokuments ange-

bracht werden, sodass man damit einen ausreichend weiten Nutzungsbereich für die Messung erhält.

Der Ausgang (S1) geht als Analogabzweiger (5) durch, wodurch man ein Ausgangssignal (S3) erhält.

Die Ausgänge (S2) und (S3) gelangen jeweils zu den Umwandlungsverstärkern (6) und (7), um im ersten Fall ein quadratisches Signal (X) zu erhalten, das als Zeitreferenz dient, und im zweiten ein Ausgangssignal (Y). Derselbe Ausgang (S3) kommt in einen Spitzendetektor (8), der anschliessend mit Hilfe eines Analog-Digitalwandlers (9) ein Signal (Z) bewirkt, das repräsentativ für den Digitalwert der Signalspitze (S3) ist, welche zusammen mit den Signalen (X) und (Y) in den Mikroprozessor (10) gelangt.

Der Mikroprozessor (10) wird mit einem Arbeitsprogramm betrieben, das im Speicher (11) enthalten ist, in dem sich auch die Repräsentativwerte für die gültigen Magnetmarkierungen befinden. Ausserdem gelangen zum Mikroprozessor (10) Signale (12) von den Eingangs- und Ausgangsdetektoren, des in Überprüfung befindlichen Dokuments, der mit Annahme- bzw. Ablehnungssignalen (13) antwortet. In gleiche Weise kann mit repräsentativen Signalen für die eingelesenen Werte des im Dokument enthaltenen magnetischen Materials geantwortet werden.

Der verwendete Aufbau liefert zwei Impulse pro Signalzyklus (Y), wenn das Material gesättigt (Magnetwerkstoff mit hoher Permeabilität) wird, wogegen nur ein Impuls pro Zyklus geliefert wird, wenn dieses sich nicht sättigt.

Wie bereits oben erwähnt, ermöglicht dieses System die Messung von magnetischen Eigenschaften von Markierungen in Hochgeschwindigkeitsprozessen. Dazu wird die Frequenz des abfragenden Magnetfeldes so gewählt, dass dieses, innerhalb der Durchlaufzeit der Markierung durch dasselbe, mehrere Zyklen registriert hat. So werden beispielsweise zehn Zyklen für ausreichend betrachtet, um eine gute Messung zu erhalten, was bedeutet, dass bei einer Frequenz von 1 kHz im Feld, der Messvorgang eine Dauer von 10 ms beträgt, schnell genug für Anwendungen der Hochgeschwindigkeitssidentifikation. Allerdings muss auch der Signalprozess, den die Verdrahtung und Mikroprozessor (10), wie oben beschrieben, durchführen, schnell genug sein.

Das Analogsignal (S3) erzeugt zwei Signale, das erste (Y) ist ein Impulssignal und das zweite (Z) ist ein Digitalsignal, repräsentativ für den Spitzenwert jedes Signalzyklus (S3). Das Signal (X) ist ein quadratisches Signal, repräsentativ für das Erregerfeld. Beim Messungsverfahren, wird das Signal (X) als Zeitreferenz genommen, und Abstand sowie Dauer der Spitze bzw. der Spitzen des Signals (Y) gemessen, wobei der Mikroprozessor (10) gleichzeitig das Signal (Z), repräsentativ für die Amplitude der Spitzen des Signals (S3), liest, und diese Operation für alle und jeden einzelnen der Zyklen des Signals (S2) durchgeführt wird, und zwar innerhalb der Durchlaufzeit des Dokuments durch das elektromagnetische Feld.

Hinsichtlich der Anordnung der Sensoren, wie sie in Fig. 8 erscheint, sind die Sender (2) und Empfänger (A) und (B) symmetrisch zueinander in Bezug auf die Symmetrieachse des Dokuments (14), innerhalb dessen sich das zu identifizierende magnetische Material bzw. die Markierungen (15) befinden. Die Wicklungen (A) und (B) sind in Phase zueinander angeordnet und werden durch einen Differenzialverstärker ausgeglichen.

Eine andere ähnliche Anordnung, wie die vorangegangene, jedoch mit nur einem gespulten Sender (2) ist auf Fig. 9 zu sehen, auf welcher der Magnetkern (16), auf den sowohl die gespulten Sender (2) als auch die Empfänger (3) angeordnet sind, besonders deutlich gemacht ist.

Das Material des Magnetkerns (16) wird so gewählt, dass es niedrige Verluste bei der Frequenz des Arbeitsfeldes hat und nicht bei der Intensität des verwendeten elektromagnetischen Feldes gesättigt wird. Es besteht in aller Regel aus Ferritmaterial.

Schliesslich ist die Anordnung der Sensoren bei Fig. 11, bei der ein doppelter Satz von Sendern (2) und Empfänger (3) verwendet wird, besonders nützlich, um Einflüsse durch seitliche Verschiebungen des Dokumentes (14) zu vermeiden. Die Empfängerspulen (A1) und (A2) werden in Phase zueinander angeschlossen, genau wie (B1) und (B2) und die Sender (2). Eine andere Anordnung, die sich aus Fig. 11 ergibt, würde darin bestehen, eine weitere ähnliche auf der Unterseite anzufügen, sodass das Ganze mit vier «E»-förmigen Kernen (16) die Einflüsse von horizontalen oder vertikalen Achsenverschiebungen des Dokuments (14) minimal halten würde.

Bei den zwei letzteren Anordnungen wurde das Vorhandensein von zwei Markierungen (15) vorgesehen. Falls nur eine vorhanden ist, ist das vorgeschlagene System auch wirksam, da ihre Anwesenheit auch unabhängig davon identifiziert werden könnte, ob sie sich in einer oder in der entsprechenden anderen Position befindet. In allen Fällen wären die Kerne (16) in Form des Buchstabens «E» so angelegt und bemessen, dass die Markierung (15) sich im Wesentlichen zwischen dem Mittelbereich und einem der Seitenbereiche befindet, während das andere Seitenteil des genannten Kerns frei bleibt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Hochgeschwindigkeitsmessung und -kennzeichnung von magnetischen Materialien, zum Zweck der Feststellung der Gültigkeit von Dokumenten, die aus magnetischen Materialien bestehende Markierungen enthalten, sowie zur präzisen Unterscheidung von verschiedenen Markierungen voneinander, sowohl im Hinblick auf deren Zusammensetzung sowie auf ihre Abmessungen und Anordnung innerhalb des Dokuments, dadurch gekennzeichnet, dass in einem Prüfbereich ein magnetisches Erregerfeld erzeugt und von diesem ein Zeitreferenzsignal (x) abgeleitet wird, von einem im Prüfbereich befindlichen magnetischen Material ein Analogsignal (S3) abgeleitet und von diesem ein

Impulssignal (y) und ein die Amplitude seiner Signalspitzen wiedergebendes Digitalsignal (z) abgeleitet wird, wobei das Zeitreferenzsignal (x), das Impulssignal (y) und das Digitalsignal (z) in einem Mikroprozessor (10) verarbeitet werden derart, dass die Messung des Impulssignals und des Digitalsignals in jedem Zyklus des Zeitreferenzsignals erfolgt und der optimale Zyklus ausgewählt wird, um durch Rauschen verursachte Fehlmessungen auszuschliessen.

2. Vorrichtung zu Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 mit einer Oszillatoranordnung (1, 2) zur Erzeugung eines Erregerfeldes, einem Satz Empfängerspulen (3) zur Erzeugung von Messsignalen, einem Verstärker zur Erzeugung eines nur vom Erregerfeld abhängigen Zeitreferenzsignals und eines für das zu prüfende magnetische Material repräsentativen Analogsignals, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (7-9) zur Trennung des Analogsignals in einen Analog- und einen Digitalteil und einen Mikroprozessor (10) zur Vornahme der Messung in jedem Zyklus des Zeitreferenzsignals.

3. Vorrichtung zur Hochgeschwindigkeitsmessung und -kennzeichnung von magnetischen Materialien gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sender (2) und die Empfänger (3) symmetrisch zueinander und in Bezug auf die Symmetrieachse des Dokuments angelegt sind, wobei die Empfänger (3) in Phase zueinander angeordnet und mittels eines Differentialverstärkers kompensiert sind, wobei eine ähnliche Anordnung mit nur einem, am selben Magnetkern (16) wie die gespulten Empfänger ((A) und (B)) angebrachten, gespulten Sender (2) vorgesehen ist.

4. Vorrichtung zur Hochgeschwindigkeitsmessung und -kennzeichnung von magnetischen Materialien gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass eine der Empfängerspulen (3) in zwei, in Phase aneinander nachgeschaltete ((A1) und (A2)) untergliedert sein kann, mit dem Ziel, die Markierung (15) in jeder Position zu identifizieren.

5. Vorrichtung zur Hochgeschwindigkeitsmessung und -kennzeichnung von magnetischen Materialien gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Sender(2)-Empfänger(3)-Einheit doppelt vorhanden sein kann, mit in Phase zueinander angeordneten Empfängerspulen ((A1) und (B1), (B2)), die ermöglichen, Einflüsse durch seitliche Verschiebungen des Dokuments (14) zu vermeiden, wobei wahlweise zwei Sätze wie die oben erwähnten montiert werden können, um die Einflüsse sowohl auf der horizontalen wie auf der vertikalen Ebene zu vermeiden.

6. Vorrichtung zur Hochgeschwindigkeitsmessung und -kennzeichnung von magnetischen Materialien gemäss den Ansprüchen 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Empfängerspulen (3) aus zwei oder mehreren Spulen besteht, die in Bewegungsrichtung des Dokuments angeordnet sind, um einen ausgedehnten Nutzungsbereich für die Messung zu erhalten.

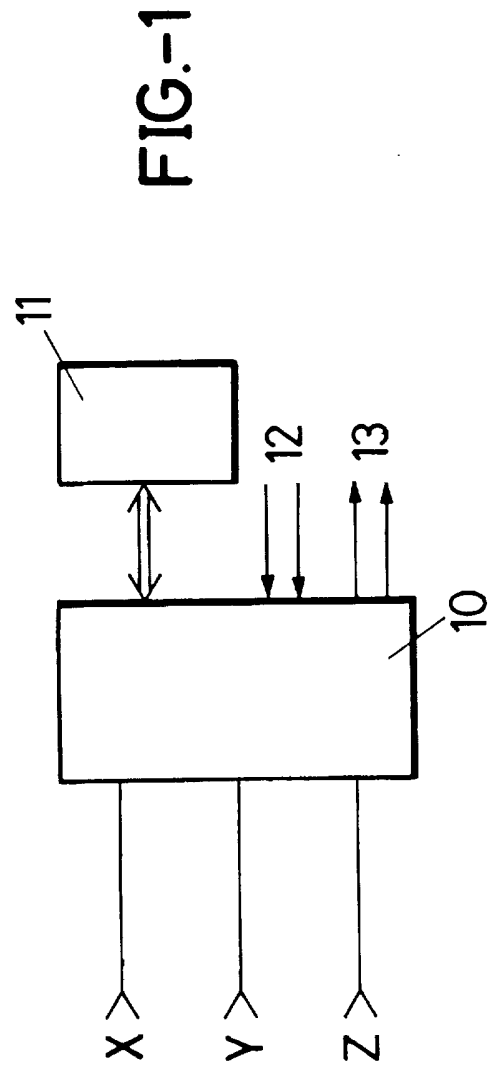
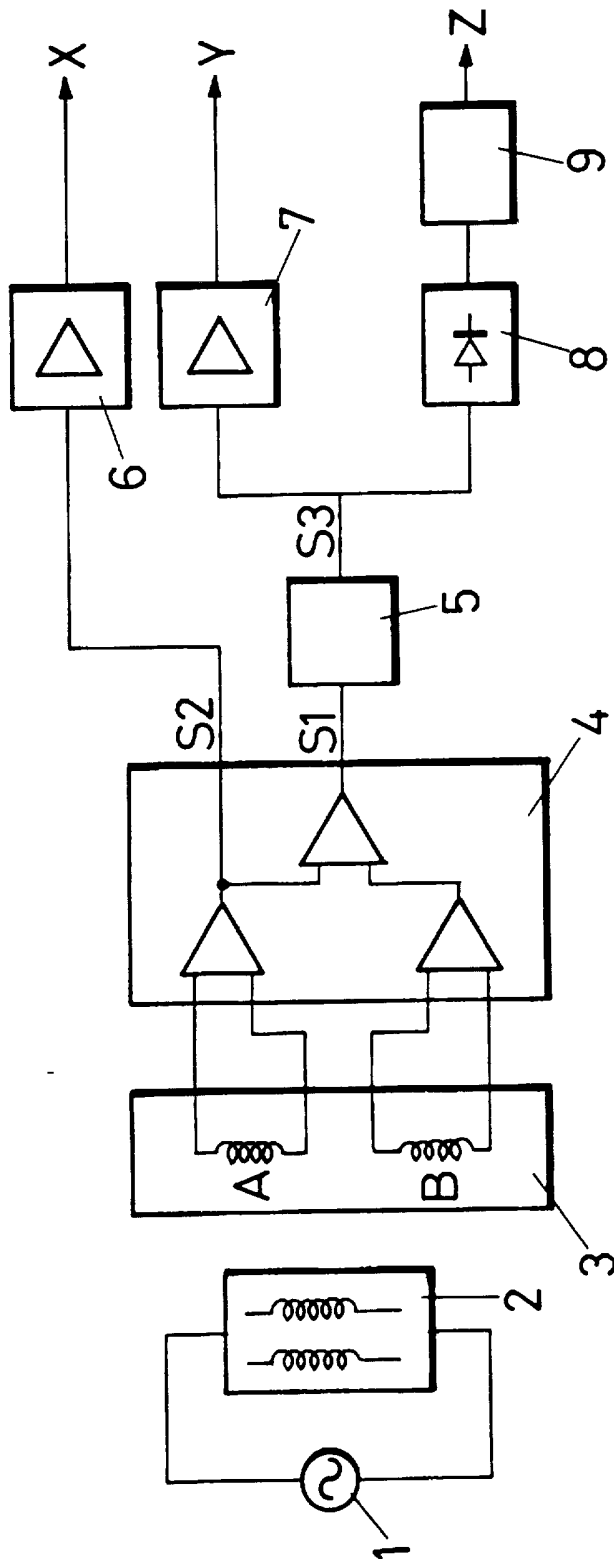


FIG.-1

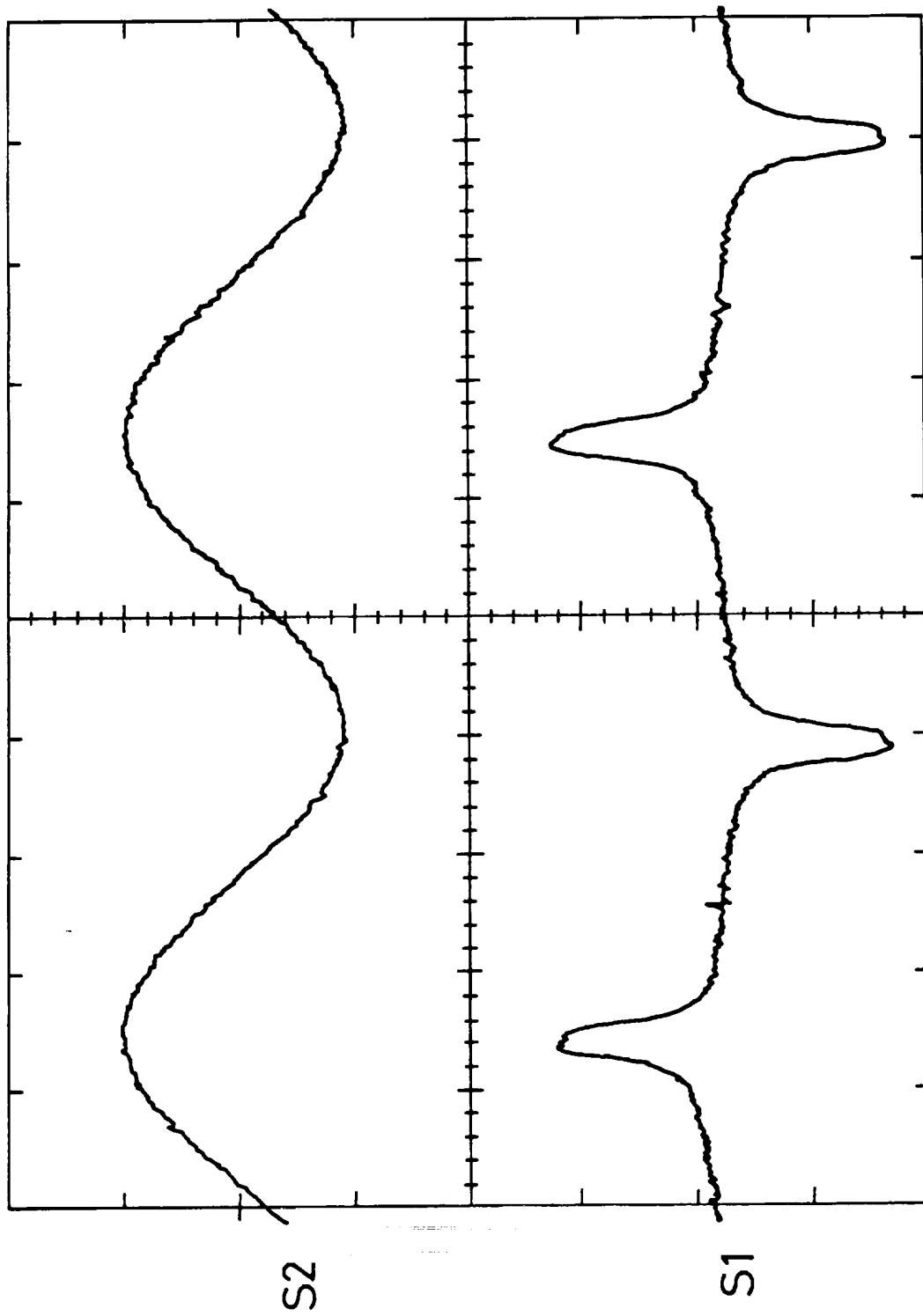


FIG.-2

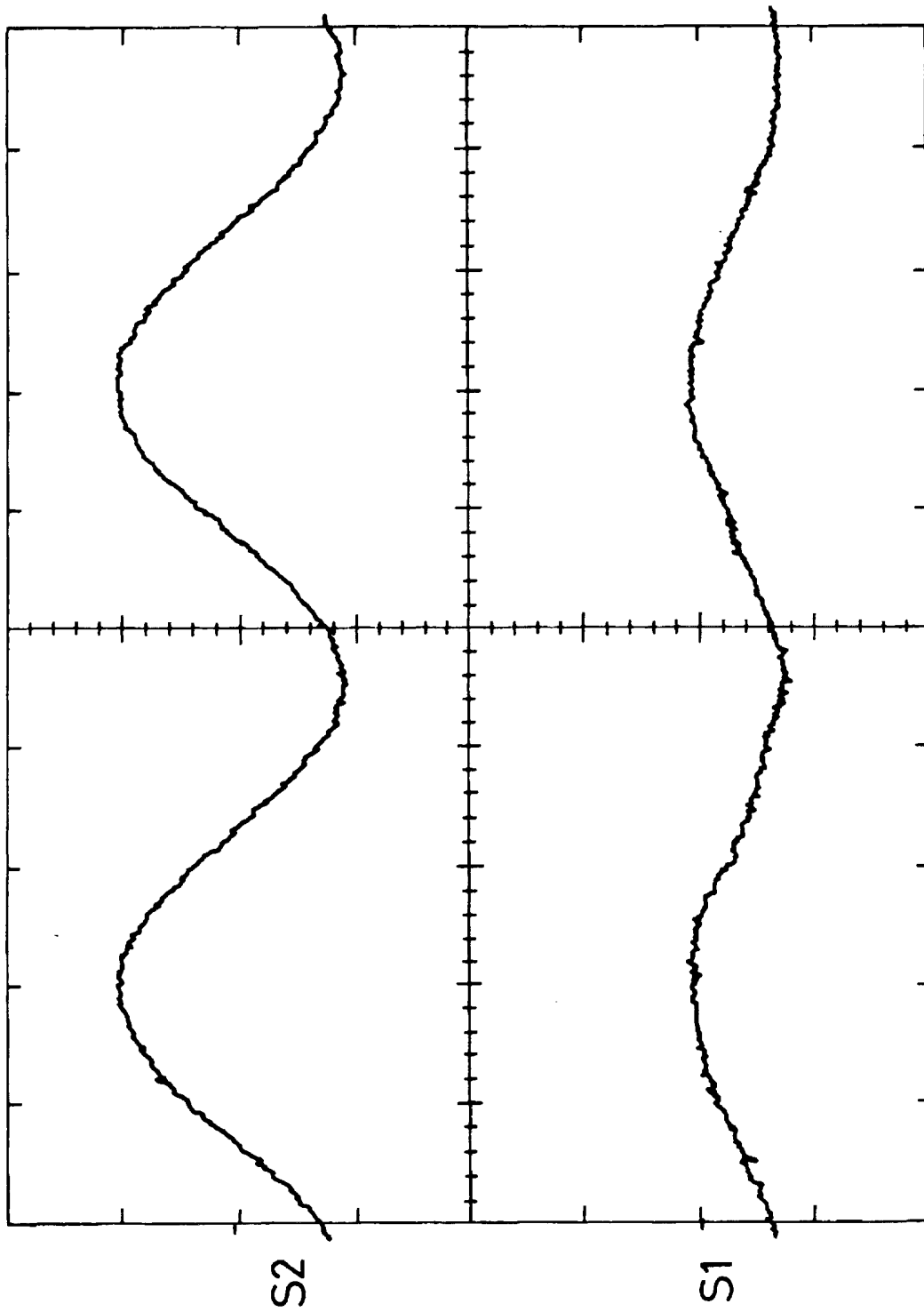


FIG.-3

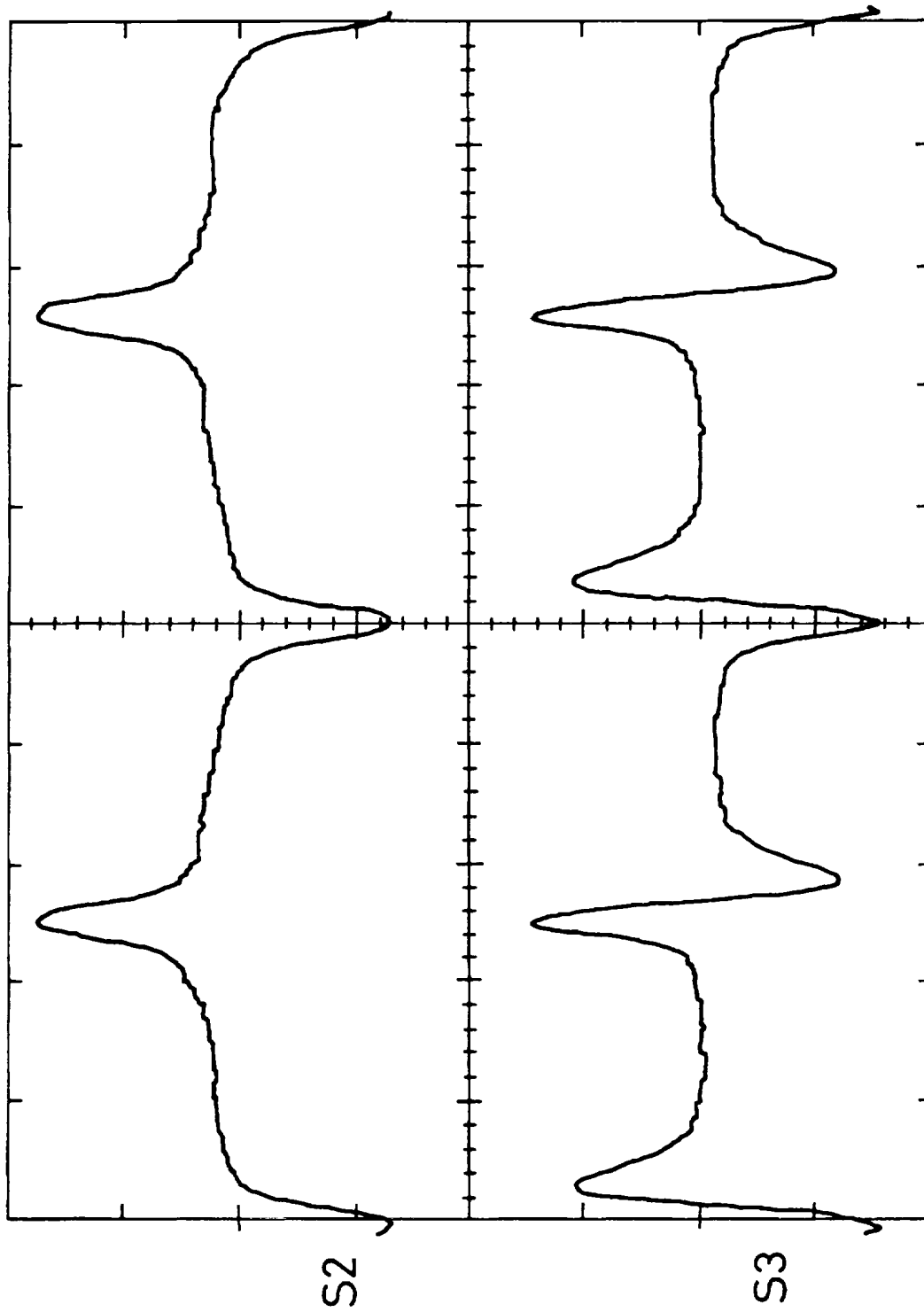


FIG.-4

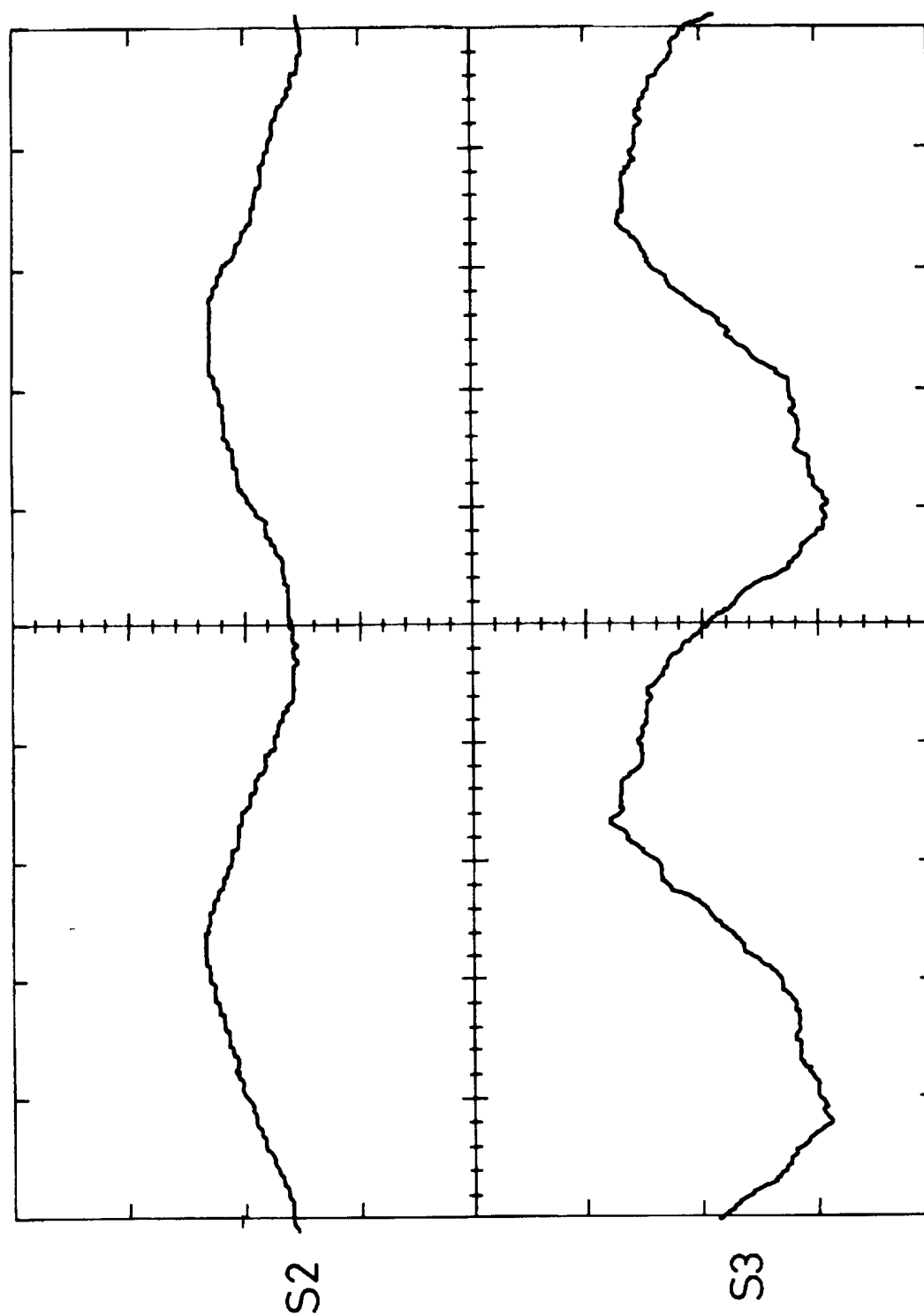


FIG.-5

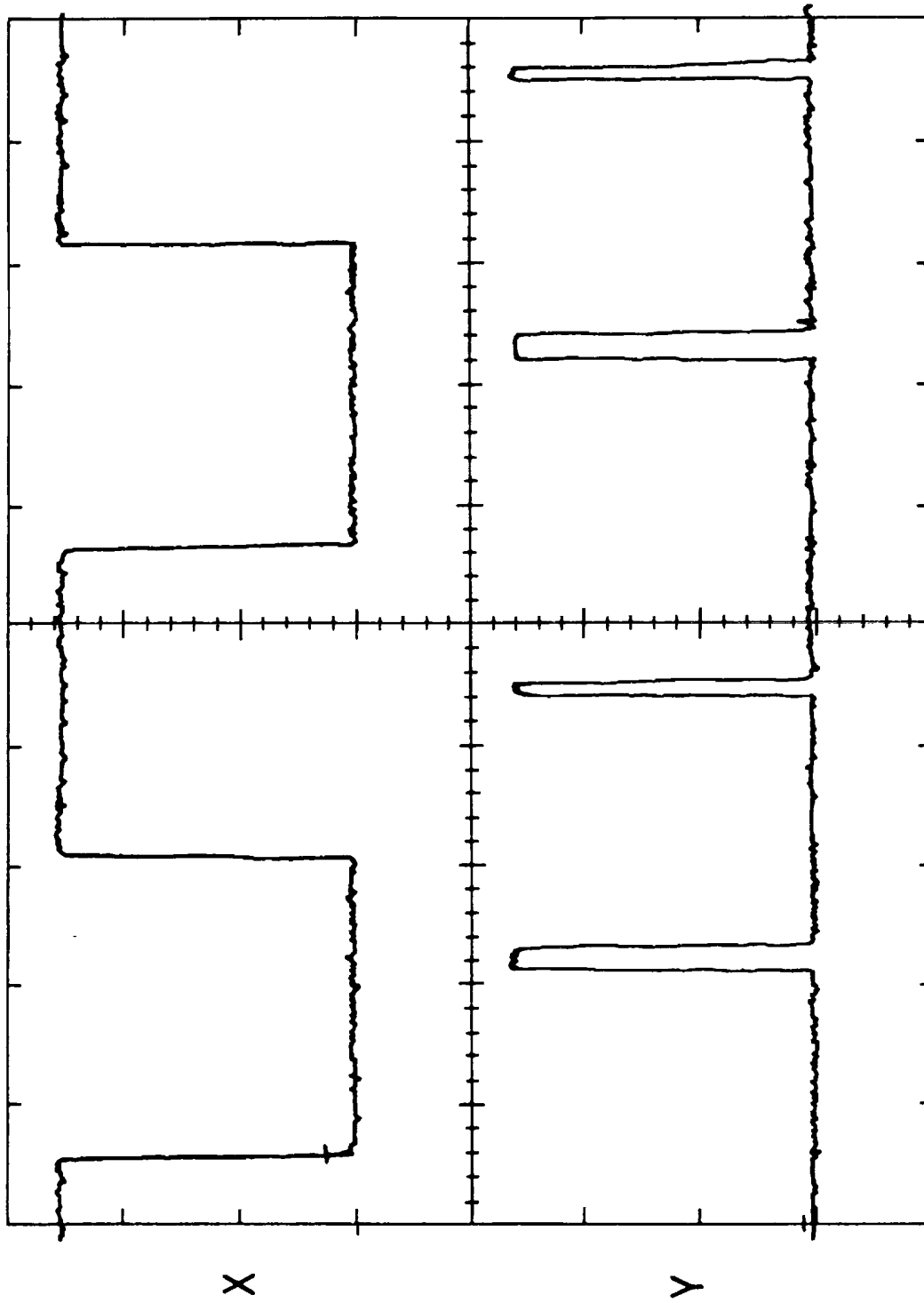


FIG.-6

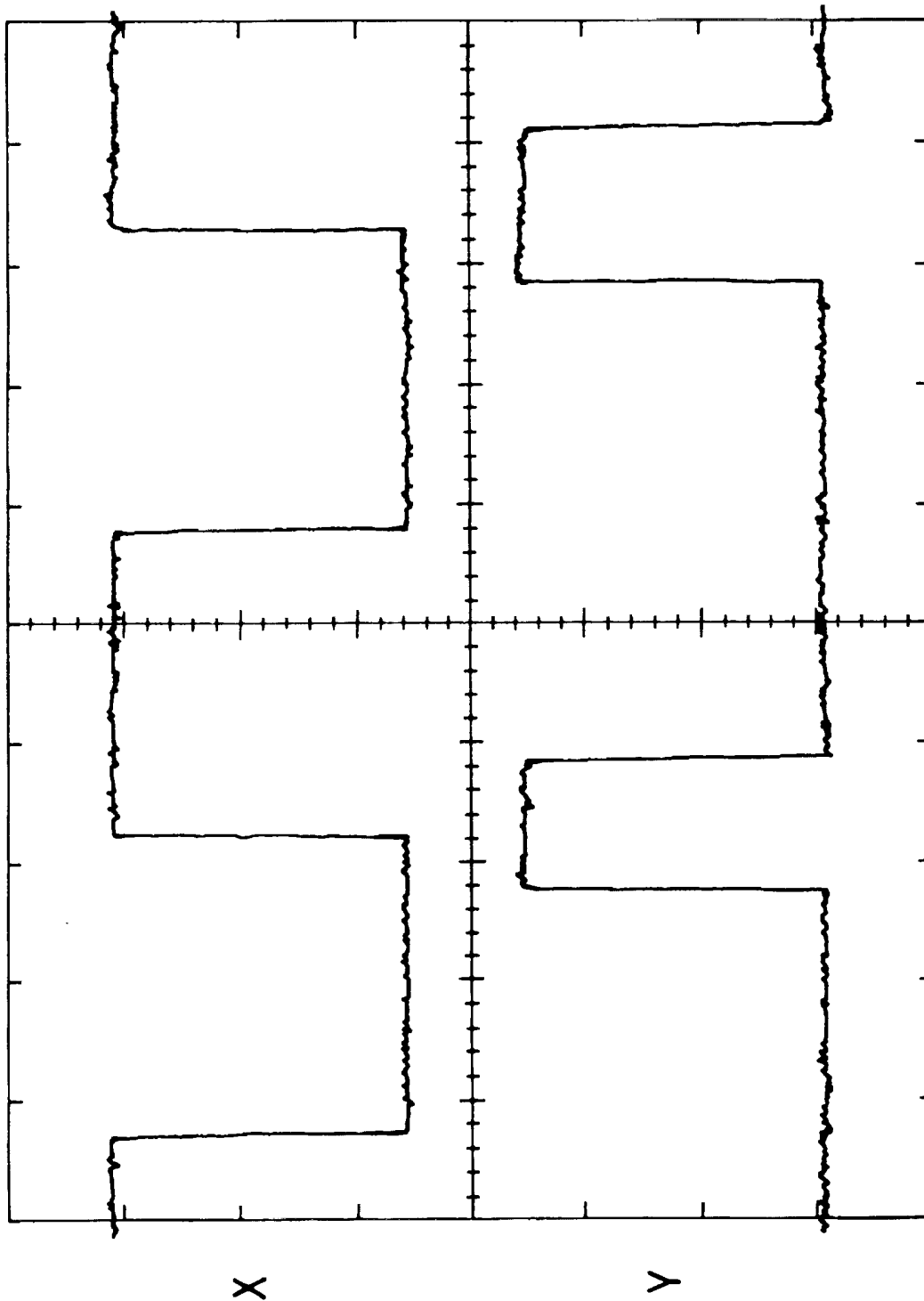


FIG.-7

