

(19) BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PATENTSCHRIFT



(12) Ausschließungspatent

(11) **DD 297 271 A5**

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) G 07 D 5/02

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD G 07 D / 343 554 0
(31) 8918997.1

(22) 21.08.90
(32) 21.08.89

(44) 02.01.92
(33) GB

(71) siehe (73)

(72) Waite, Timothy P., GB

(73) MARS INCORPORATED, 6885 Elm Street, McLean, Virginia 22101-3883, US

(74) Hübner, Neumann, Radwer, Rechtsanwalt und Patentanwälte, Frankfurter Allee 286, O - 1130 Berlin, DE

(54) Münzprüfeinrichtung

(55) Münzprüfeinrichtung; schwingende Magnetfelder; Magnetfelder-Wechselwirkung; Induktionsspulen; gemeinsamer Kern; koaxiale Spulenanordnung; kompakte Münzmeßanordnung

(57) Die Erfindung betrifft eine Münzprüfeinrichtung, bei der zwei schwingende Magnetfelder mit einer Münze in Wechselwirkung stehen und diese Wechselwirkungen zur Prüfung der Zulässigkeit und/oder des Vorhandenseins einer Münze überwacht werden. Die Felder hängen mit entsprechenden Induktionsspulen zusammen, die einen gemeinsamen Kern haben, der so angeordnet ist, daß nicht mehr als nur ein kleiner Teil des Feldes einer Spule mit der anderen Spule in Wechselwirkung steht. Bei einer bevorzugten Ausführungsform umgibt eine der zwei Spulen die andere, was eine sehr kompakte Münzmeßanordnung mit zwei Feldern ergibt. Bei einigen Ausführungsformen umgibt eine Spule die andere, doch haben diese entsprechende Kernbauteile.

ISSN 0433-6461

11 Seiten

Patentansprüche:

1. Münzprüfeinrichtung, bestehend aus Mitteln zur Erzeugung von mindestens zwei schwingenden Magnetfeldern in der Bahn der Münzen durch die Einrichtung und Mitteln zur Überwachung der Wechselwirkung zwischen der Münze und jedem Feld, wobei die Felder jeweils mit zwei Induktionsspulen zusammenhängen, die mit einem einzelnen Körper aus hochpermeablem Material zusammenarbeiten, dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Körper aus hochpermeablem Material so geformt ist, daß gewährleistet ist, daß nicht mehr als nur ein kleiner Teil des mit einer jeden Spule zusammenhängenden Feldes mit der anderen Spule in Wechselwirkung steht.
2. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die eine der zwei Spulen die andere umgibt.
3. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Spulen konzentrisch sind.
4. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Körper aus hochpermeablem Material einen zwischen den zwei Spulen befindlichen Wandabschnitt umfaßt.
5. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Körper aus hochpermeablem Material einen peripheren Wandabschnitt umfaßt, der um die äußere Spule herum angeordnet ist.
6. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Körper aus hochpermeablem Material einen mittleren Abschnitt umfaßt, der von der inneren Spule umgeben ist.
7. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Körper aus hochpermeablem Material einen hinteren Abschnitt umfaßt, der beide Spulen überlagert.
8. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Spulen nebeneinander auf im wesentlichen der gleichen Ebene angeordnet sind.
9. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der einzelne Körper aus hochpermeablem Material einen Wandabschnitt umfaßt, der zwischen den zwei Spulen angeordnet ist.
10. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulen in entsprechenden Aussparungen in der gleichen Fläche des einzelnen Körpers aus hochpermeablem Material liegen.
11. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Spulen neben einer Ebene liegen, in der die Münze hochkant auf ihrer Bahn durch die Einrichtung sich vorwärtsbewegt.
12. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß jede der zwei Spulen ein frequenzbestimmendes Bauteil einer selbsterregten Oszillatorschaltung bildet.
13. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zwei Spulen bei verschiedenen Frequenzen erregt werden.
14. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sie Mittel zur Ableitung von entsprechenden Signalen umfaßt, die für den Grad der Wechselwirkung zwischen der Münze und jedem der Felder von den jeweiligen Oszillatorschaltungen bezeichnend sind, wobei zu diesen Ableitungsmitteln kein Frequenzfilter gehört.
15. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie weitere zwei Induktionsspulen umfaßt, die mit einem weiteren einzelnen Körper aus hochpermeablem Material zusammenwirken, der ebenfalls so geformt ist, daß das mit einer der weiteren zwei Spulen zusammenhängende Feld daran gehindert wird, mit der anderen der weiteren zwei Spulen in Wechselwirkung zu treten, wobei die weiteren zwei Spulen auf der den ersten zwei Spulen entgegengesetzten Seite der Münzbahn liegen und jede der weiteren zwei Spulen sich in Übereinstimmung mit einer der ersten zwei Spulen befindet, so daß zwei Paare von Spulen gebildet werden, wobei jedes Paar zwei in Übereinstimmung befindliche Spulen umfaßt, die sich über die Münzbahn entgegengesetzt sind.
16. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiteren zwei Spulen und der einzelne Körper, mit dem sie zusammenwirken, die in Anspruch 2 bis 10 angegebenen Merkmale haben.

17. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß in jedem Spulenpaar die Spulen
 - a) in Reihe im Gegenfeld,
 - b) in Reihe im Gleichfeld,
 - c) parallel im Gegenfeld oder
 - d) parallel im Gleichfeld
 geschaltet sind.
18. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes der Spulenpaare ein frequenzbestimmendes Bauteil einer selbsterregten Oszillatorschaltung bildet.
19. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulenpaare bei verschiedenen Frequenzen erregt werden.
20. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Spule eines Spulenpaares zur Erzeugung eines der schwingenden Magnetfelder angesteuert wird und die andere Spule dieses Spulenpaares ein darin durch das Feld induziertes schwingendes Signal hat, wobei ein Parameter dieses schwingenden Signals auf den Grad der Wechselwirkung zwischen einer Münze und dem Feld anspricht.
21. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulen des anderen Spulenpaares ebenfalls jeweils eine angesteuerte Spule und eine Spule mit einem darin von der angesteuerten Spule induzierten schwingenden Signal sind.
22. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulen des anderen Spulenpaares
 - a) in Reihe im Gegenfeld,
 - b) in Reihe im Gleichfeld,
 - c) parallel im Gegenfeld oder
 - d) parallel im Gleichfeld
 geschaltet sind.
23. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulen des anderen Paares ein frequenzbestimmendes Bauteil einer selbsterregten Oszillatorschaltung bilden.
24. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 21 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulenpaare bei verschiedenen Frequenzen erregt werden.
25. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Überwachungsmittel auf die Wechselwirkung der Münze mit einem Feld zur Anzeige des Vorhandenseins der Münze und auf die Wechselwirkung der Münze mit dem anderen Feld zur Bestimmung der Einhaltung eines Zulässigkeitskriteriums ansprechen.
26. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die Überwachungsmittel festgestellt wird, ob der Grad der Wechselwirkung mit einem jeden Feld für eine zulässige Münze bezeichnend ist.
27. Münzprüfeinrichtung bestehend aus Mitteln zur Erzeugung von mindestens zwei schwingenden Magnetfeldern in der Bahn von Münzen durch die Einrichtung und Mitteln zur Überwachung der Wechselwirkung zwischen der Münze und jedem Feld, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Felder jeweils mit zwei Induktionsspulen zusammenhängen, von denen die eine die andere umgibt, und daß sich zwischen den zwei Spulen hochpermeables Material befindet und so geformt ist, daß gewährleistet ist, daß nicht mehr als nur ein kleiner Teil des mit einer jeden Spule zusammenhängenden Feldes mit der anderen Spule in Wechselwirkung steht.
28. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Magnetkreise beider Spulen sich zwischen den zwei Spulen befindliches hochpermeables Material teilen.
29. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß das gemeinsame Material Teil eines einzelnen Körpers aus hochpermeablem Material ist, der die Magnetkreise von beiden Spulen formt und mit diesen zusammenarbeitet.
30. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Spule ihr eigenes Kernbauteil aus Material von hoher magnetischer Permeabilität hat, wobei das gemeinsame Material Teil des Kernbauteils der inneren Spule ist und der Magnetkreis der äußeren Spule über einen Spalt von niedriger Permeabilität zwischen dem Kernbauteil der äußeren Spule und dem gemeinsamen Material geht.
31. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Spule ihr eigenes Kernbauteil aus Material von hoher magnetischer Permeabilität hat, wobei das gemeinsame

Material Teil des Kernbauteils der äußeren Spule ist, und der Magnetkreis der inneren Spule über einen Spalt von niedriger Permeabilität zwischen dem Kernbauteil der inneren Spule und dem gemeinsamen Material geht.

32. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 27, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede Spule ihr eigenes Kernbauteil aus Material von hoher Permeabilität hat und jedes Kernbauteil eine zwischen den Spulen befindliche Wand hat, wobei die Wände durch einen Spalt von niedriger Permeabilität getrennt sind und jede Wand sich im Magnetkreis von nur einer Spule befindet.
33. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 27 bis 32, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zwei Spulen konzentrisch sind.
34. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 27 bis 33, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zwei Spulen neben einer Ebene liegen, in der sich die Münze hochkant auf ihrer Bahn durch die Einrichtung vorwärtsbewegt.
35. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 27 bis 34, **dadurch gekennzeichnet**, daß jede der zwei Spulen ein frequenzbestimmendes Bauteil einer selbsterregten Oszillatorschaltung bildet.
36. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 27 bis 35, **dadurch gekennzeichnet**, daß die zwei Spulen bei verschiedenen Frequenzen erregt werden.
37. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 36, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Überwachungsmittel durch Mittel zur Ableitung von entsprechenden Signalen charakterisiert sind, die für den Grad der Wechselwirkung zwischen der Münze und einem jeden Feld von den entsprechenden Oszillatorschaltungen bezeichnend sind, wobei die Mittel zur Ableitung keinen Frequenzfilter einschließen.
38. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 34, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie weitere zwei Induktionsspulen umfaßt, die auf der den ersten zwei Spulen entgegengesetzten Seite der Münzbahn liegen und die jeweils in Übereinstimmung mit einer der ersten zwei Spulen sich befinden, so daß zwei Paare von Spulen gebildet werden, wobei jedes Paar zwei in Übereinstimmung befindliche Spulen umfaßt, die sich über die Münzbahn entgegengesetzt sind.
39. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 38, **dadurch gekennzeichnet**, daß die weiteren zwei Spulen hochpermeables Material haben, das sich in der in den Ansprüchen 27 bis 33 angegebenen Weise zwischen ihnen befindet.
40. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 38 oder 39, **dadurch gekennzeichnet**, daß in jedem Spulenpaar die Spulen
 - a) in Reihe im Gegenfeld,
 - b) in Reihe im Gleichfeld,
 - c) parallel im Gegenfeld oder
 - d) parallel im Gleichfeld
 geschaltet sind.
41. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 38 bis 40, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes der Spulenpaare ein frequenzbestimmendes Bauteil einer selbsterregten Oszillatorschaltung bildet.
42. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 41, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulenpaare bei verschiedenen Frequenzen erregt werden.
43. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 38 oder 39, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Spule eines Spulenpaares zur Erzeugung eines der schwingenden Magnetfelder angesteuert wird und die andere Spule dieses Spulenpaares ein darin durch das Feld induziertes schwingendes Signal hat, wobei ein Parameter dieses schwingenden Signals auf den Grad der Wechselwirkung zwischen einer Münze und dem Feld anspricht.
44. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 43, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulen des anderen Spulenpaares ebenfalls jeweils eine angesteuerte Spule und eine Spule mit einem darin von der angesteuerten Spule induzierten schwingenden Signal sind.
45. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 43, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spulen des anderen Spulenpaares
 - a) in Reihe im Gegenfeld,
 - b) in Reihe im Gleichfeld,
 - c) parallel im Gegenfeld oder
 - d) parallel im Gleichfeld
 geschaltet sind.

46. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 45, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulen des anderen Paares ein frequenzbestimmendes Bauteil einer selbsterregten Oszillatorschaltung bilden.
47. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 44 bis 46, dadurch gekennzeichnet, daß die Spulenpaare bei verschiedenen Frequenzen erregt werden.
48. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 27 bis 47, dadurch gekennzeichnet, daß die Überwachungsmittel auf die Wechselwirkung der Münze mit einem Feld zur Anzeige des Vorhandenseins der Münze und auf die Wechselwirkung der Münze mit dem anderen Feld zur Bestimmung der Einhaltung eines Zulässigkeitskriteriums ansprechen.
49. Münzprüfeinrichtung nach Anspruch 27 bis 47, dadurch gekennzeichnet, daß durch die Überwachungsmittel festgestellt wird, ob der Grad der Wechselwirkung mit einem jeden Feld für eine zulässige Münze bezeichnend ist.
50. Münzprüfeinrichtung bestehend aus Mitteln zur Erzeugung von mindestens zwei schwingenden Magnetfeldern in der Bahn von Münzen durch die Einrichtung und Mitteln zur Überwachung der Wechselwirkung zwischen der Münze und jedem Feld, dadurch gekennzeichnet, daß die Felder jeweils mit zwei Induktionsspulen zusammenhängen und die Magnetkreise beider Spulen sich zwischen den zwei Spulen befindliches magnetisches Material von hoher Permeabilität teilen, welches so geformt ist, daß gewährleistet ist, daß nicht mehr als nur ein kleiner Teil des mit einer jeden Spule zusammenhängenden Feldes mit der anderen Spule in Wechselwirkung steht.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Münzprüfeinrichtung, in der mindestens zwei schwingende Magnetfelder in der Bahn der Münzen durch die Einrichtung erzeugt werden und Mittel zur Überwachung der Wechselwirkung zwischen der Münze und jedem Feld vorgesehen sind.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

In der Praxis ist es normalerweise nicht möglich, Münzmerkmale völlig unabhängig voneinander zu prüfen, trotzdem hat sich aber eine solche Mehrfachprüfung als sehr nützlich erwiesen. Beim Prüfen eines Münzmerkmals müssen die Überwachungsmittel den Grad der Wechselwirkung zwischen der Münze und einem Feld ziemlich genau einschätzen, um zu ermitteln, ob die Münze ein Zulässigkeitskriterium einhält. Eines der Felder kann jedoch einfach zum Feststellen der Ankunft einer Münze genutzt werden, und was dieses Feld betrifft, wird dann durch die Überwachungsmittel einfach festgestellt, ob ein Grad der Wechselwirkung auftritt, der groß genug für die Anzeige ist, daß ein zu prüfender Gegenstand, der eine Münze sein kann, sich in der Nähe dieses Feldes befindet, woraufhin in der Einrichtung bekanntlich eine Folge von Münzprüfschritten ausgelöst wird. Es ist auch möglich, daß die Wechselwirkung einer Münze mit einem der Felder sowohl für die Anzeige der Münzankunft als auch zum Prüfen auf ein Zulässigkeitskriterium hin genutzt wird.

Eine Möglichkeit für die Erzeugung eines schwingenden Magnetfeldes besteht darin, eine einzelne Induktionsspule neben der Münzbahn anzuordnen, wobei diese Spule als Teil einer selbsterregten Oszillatorschaltung wie einer Colpitts-Oszillatorschaltung angeschlossen ist. Eine andere Möglichkeit zur Erzeugung eines solchen Feldes besteht darin, zwei Induktionsspulen auf gegenüberliegenden Seiten der Münzbahn und in Übereinstimmung miteinander anzuordnen, wobei diese Spulen entweder in Reihe im Gegenfeld, in Reihe im Gleichfeld, parallel im Gegenfeld oder parallel im Gleichfeld zusammengeschaltet und auch Teil einer selbsterregten Oszillatorschaltung sind. Eine weitere Möglichkeit zur Erzeugung eines solchen Feldes besteht darin, daß eine Spule auf einer Seite der Münzbahn von einem Festfrequenzoszillator angesteuert wird oder die Frequenz einer Zeitgeberschaltung dazu herunterdividiert wird und eine andere Spule in Übereinstimmung mit der ersten und dieser über die Münzbahn entgegengesetzt vorgesehen ist, wobei die zweite Spule ein Schwingensignal hat, das in ihr durch das übertragene Feld induziert wird und durch den Grad der Wechselwirkung zwischen der Münze und dem Feld beim Durchlaufen einer Münze zwischen den zwei Spulen beeinflußt wird.

Der Grad der Wechselwirkung zwischen der Münze und dem Feld wird durch Überwachen des elektrischen Signals durch die Spule oder Spulen in einer selbsterregten Oszillatoranordnung oder durch Überwachen des Signals durch die Empfangsspule in einer Sende-Empfangs-Anordnung festgestellt. Bei beiden Anordnungen kann die Amplitude, die Frequenz oder die Phase des elektrischen Signals genutzt werden, um festzustellen, ob eine Münze zulässig ist oder nicht oder, bei der Feststellung der Ankunft einer Münze, ob eine Münze vorhanden ist oder nicht.

Bei all diesen Anordnungen ist es üblich, daß jede einzelne Spule mit ihrem eigenen Kern aus einem Material von hoher magnetischer Permeabilität versehen ist.

Für eine einzelne Münzprüfeinrichtung muß somit eine Anzahl von Spulkernen hergestellt werden, die der Anzahl der Spulen entspricht, die vorhanden sein müssen, und die gleiche Anzahl von Induktoren, die jeweils aus der Spule auf deren Kern bestehen, muß bei der Montage genau angeordnet und befestigt werden.

In der US-PS-3.918.563 wurde vorgeschlagen, zwei mit unterschiedlichen Frequenzen arbeitende und auf denselben Kern gewickelte Sendespulen vorzusehen; allerdings ist dann erforderlich, Frequenzfilterschaltungstechnik hinzuzugeben, um die zwei auftretenden Frequenzen voneinander zu trennen, damit sie zur Anwendung der gewünschten Tests für die Münzzulässigkeit einzeln überwacht werden können.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, auf relativ einfache Weise Münzen auf zwei oder mehrere unterschiedliche Merkmale zu prüfen. Zu diesen Merkmalen gehören Münzmaterial, Münzdicke und Münzdurchmesser.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Anzahl der Bauteile zu reduzieren, die bei der Montage einer Münzprüfeinrichtung unter Anwendung von Induktionsspulen positioniert und befestigt werden müssen. Ein weiteres Ziel besteht darin, die Anwendung von zwei Spulen auf einem gemeinsamen Kern bei unterschiedlichen Frequenzen zu ermöglichen, ohne daß zur Trennung der Frequenzen Frequenzfilterschaltungstechnik erforderlich ist.

Nach einem Aspekt stellt die Erfindung eine Münzprüfeinrichtung zur Verfügung, die Mittel zur Erzeugung von mindestens zwei schwingenden Magnetfeldern in der Bahn der Münzen durch die Einrichtung und Mittel zur Überwachung der Wechselwirkung zwischen der Münze und einem jeden Feld umfaßt, wobei die Felder jeweils zwei Induktionsspulen zugeordnet sind, die mit einem einzelnen Körper aus einem Material mit hoher Permeabilität zusammenwirken, und die Münzprüfeinrichtung dadurch charakterisiert ist, daß der einzelne Körper aus dem Material mit hoher Permeabilität so gebildet ist, daß gewährleistet ist, daß nicht mehr als ein geringfügiger Teil des mit jeder Spule verbundenen Feldes mit der anderen Spule in Wechselwirkung steht. Durch die Anwendung eines einzelnen Körpers aus hochpermeablem Material können während der Montage zwei oder mehr Spulen als eine einzelne Einheit und nicht individuell angeordnet und in der Einrichtung befestigt werden. Der einzelne Körper ist so ausgebildet, daß gewährleistet ist, daß nicht mehr als nur ein kleiner Teil des einer jeden Spule zugeordneten Feldes mit der anderen Spule in Wechselwirkung steht, und der in Wechselwirkung stehende Teil kann klein genug gemacht werden, damit die Spulen bei verschiedenen Frequenzen arbeiten können, ohne daß zur Trennung ihrer Signale voneinander ein Frequenzfilter erforderlich ist.

Bei einer beschriebenen Ausführungsform der Erfindung befinden sich die zwei Spulen nebeneinander auf im wesentlichen der gleichen Ebene. Die Spulen liegen in entsprechenden Aussparungen in der gleichen Fläche des einzelnen Körpers aus hochpermeablem Material. Bei dieser Konfiguration ist trotz der erwähnten Vorteile die Fläche und auch die Länge in Richtung Münzbewegung der einen Seitenwand der Münzleitbahn, die von der Spule eingenommen wird, ungefähr die gleiche wie die, die bei Anwendung der gleichen Anzahl von getrennten Spulen nebeneinander auf einzelnen Schalenkernen eingenommen werden würde, wie dies nach dem Stand der Technik üblich ist.

Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, die Größe des Raumes, der von den mit zwei schwingenden Magnetfeldern zusammenwirkenden Spulen eingenommen wird, zu minimieren, was durch einen anderen Aspekt der Erfindung erreicht wird. Nach diesem Aspekt stellt die Erfindung eine Münzprüfeinrichtung zur Verfügung, die Mittel zur Erzeugung von mindestens zwei schwingenden Magnetfeldern in der Bahn der Münzen durch die Einrichtung und Mittel zur Überwachung der Wechselwirkung zwischen der Münze und jedem der Felder umfaßt und dadurch charakterisiert ist, daß die Felder zwei Induktionsspulen zugeordnet sind, von denen die eine die andere umgibt, und daß sich hochpermeables Material zwischen den zwei Spulen befindet und so ausgebildet ist, daß gewährleistet ist, daß nicht mehr als ein kleiner Teil des mit einer jeden Spule zusammenhängenden Feldes mit der anderen Spule in Wechselwirkung steht.

Indem auf diese Weise eine Spule in einer anderen angeordnet wird, kann die Gesamtfläche der von den Spulen eingenommenen Leitbahnseitenwand im Vergleich zu der früheren Verfahrensweise des Einsatzes der Spulen nebeneinander erheblich reduziert werden, wobei jedoch die Möglichkeit der Überwachung der Wechselwirkung der Münze mit den zwei Feldern beibehalten wird. Bei einer der zu beschreibenden Ausführungsformen dient ein einzelner Kern sowohl für die innere als auch für die äußere Spule, so daß auch die Vorteile eines einteiligen Kerns erreicht werden.

Bei drei anderen Ausführungsformen werden für die innere und äußere Spule gesonderte Kernbauteile angewendet, wodurch Schwierigkeiten vermieden werden, die dann auftreten können, wenn ein einteiliger Kern für bestimmte Ausführungen angewendet werden soll, weil es Schwierigkeiten gibt, bei der Anwendung von geläufigen Ferritbildungsverfahren sicher in den Toleranzgrenzen zu bleiben. Bei einer dieser Ausführungsformen werden die Magnetkreise der zwei Kernbauteile vollständig getrennt gehalten, indem zwischen den zwei Spulen zwei Parallelwände mit einem Spalt mit geringer magnetischer Permeabilität dazwischen vorgesehen werden, so daß jede dieser Wände ihr jeweiliges Magnetfeld getrennt in den Münzraum richtet. Bei den anderen zwei Ausführungsformen haben die Spulen auch getrennte Kernbauteile; eine einzelne Wand aus hochpermeablem Material, die Bestandteil eines Bauteils ist, trennt die zwei Spulen wie bei der einteiligen konzentrischen Ausführungsform, doch zwischen dieser Wand und dem anderen Kernbauteil ist ein Spalt mit geringer Permeabilität vorhanden. Das Magnetfeld der einen Spule führt oder springt über diesen Spalt, so daß es die gemeinsame Wand mit dem Feld der anderen Spule teilen kann. Bei diesen Ausführungsformen müssen die zwei Bauteile beim Montieren der Einrichtung genau eingestellt und befestigt werden, wenn die zwei Spulen mit ihren entsprechenden Kernbauteilen nicht schon unter eventueller Verwendung eines Klebemittels von niedriger Permeabilität zum Auffüllen des ringförmigen Spalts zwischen den Spulen und zur Befestigung aneinander zu einer Baueinheit vormontiert sind.

An dieser Stelle soll erwähnt werden, daß bei einem von der japanischen Firma Sanyo unter der Bezeichnung VE 602 vertriebenen Münzmechanismus zwei Spulen mit im wesentlichen gleichem Durchmesser übereinander in die einzelne ringförmige Aussparung in einem Ferritkern von allgemein E-förmigen diametralen Querschnitt eingepaßt wurden und eine dritte Spule so angeordnet war, daß sie den Ferritkern umgab, ohne einen eigenen Kern zu haben. Eine der inneren Spulen wurde angesteuert, die äußere Spule war sehr schwach induktiv mit ihr gekoppelt und diente dazu, das von der angesteuerten Spule erzeugte Feld aufzunehmen, und die andere innere Spule war fest induktiv mit der angesteuerten Spule gekoppelt und diente dazu, ein Bezugssignal zur Verfügung zu stellen, gegen die die Phase des in der äußeren Spule induzierten Signals gemessen werden konnte. Man geht davon aus, daß diese Phase von einer Eigenschaft einer Münze beeinflusst wird, die dicht neben den drei Spulen vorbeiläuft. Es muß bemerkt werden, daß diese Anordnung nicht zwei schwingende Magnetfelder nutzt und somit nicht zwei Tests an einer Münze vornehmen kann und zur Durchführung eines einzelnen Tests in der Tat sogar drei Spulen erfordert. Im Gegensatz dazu ermöglicht der zweite Aspekt der Erfindung, daß zwei Münztests durchgeführt werden können, wobei nur zwei Spulen angewendet werden, die eine Fläche und die Länge der Münzbahn einnehmen, die wesentlich kleiner sind als im Falle von zwei nebeneinanderliegenden Spulen.

Ausführungsbeispiel

Zum besseren Verständnis der Erfindung sollen nun einige Ausführungsformen derselben unter Bezugnahme auf die beigefügten grafischen Darstellungen beschrieben werden. In den Zeichnungen zeigen

- Fig. 1: den Querschnitt einer Münzmeßanordnung, bestehend aus einem entgegengesetzten Paar von Induktoreinheiten, wobei jede Einheit zwei Spulen umfaßt, von denen die eine die andere umgibt;
 Fig. 2: einen Grundriß einer der Induktoreinheiten von Fig. 1 mit Blick auf die Fläche, wo die Spulen freigelegt sind;
 Fig. 3: einen schematischen Aufriß einer Induktoreinheit, in der drei Spulen in einem einzelnen Körper aus hochpermeablem Material montiert sind;
 Fig. 4: eine Querschnittsdarstellung entlang der Linie A-A von Fig. 3;
 Fig. 5, 6 und 7: eine Querschnittsdarstellung von drei unterschiedlichen Anordnungen von zwei Spulen, wobei jeweils eine der Spulen die andere umgibt und zwischen den Kernen der entsprechenden Spulen ein Spalt vorhanden ist.

Unter Bezugnahme auf Fig. 1 ist der Querschnitt mit Blick nach unten in die Münzbahn einer typischen Münzprüfeinrichtung genommen, in der die Münze 2 (von links nach rechts) auf einer Münzbahn 4 entlang rollt, die geneigt ist, so daß die Münze zum Rollen gebracht wird. Die entsprechenden Seitenwände 6 und 8 liegen zu beiden Seiten der Münzbahn 4, so daß die seitlichen Bewegungen der Münze eingeschränkt sind, und normalerweise sind die Wände 6 und 8 zur Senkrechten geneigt, so daß die Münze gezwungen ist, gemäß der Darstellung unter Berührung einer der Wände, in diesem Falle der Wand 6, zu rollen. Eine erste Induktoreinheit 10 ist beispielsweise mit Hilfe eines geeigneten Klebstoffs an der Wand 8 befestigt, und eine zweite und identische Induktoreinheit 12 ist auf gleiche Weise an der Wand 6 angebracht.

Eine der Induktoreinheiten, die 10, soll unter Bezugnahme auf die Fig. 1 und 2 ausführlicher beschrieben werden. Die Induktoreinheit 10 umfaßt eine äußere Spule 14, die eine innere Spule 16 umgibt, wobei die Spule 14 und 16 in diesem Falle konzentrisch miteinander sind.

Die Spulen 14 und 16 sind in einem einzelnen Körper aus hochpermeablem Material wie Ferrit montiert, der aus einem ringförmigen Wandabschnitt 18 zwischen den zwei Spulen, einem ringförmigen peripheren Wandabschnitt 20 um die äußere Spule 14 herum, einem mittleren Abschnitt 22, der von der inneren Spule 16 umgeben ist, und einem hinteren Abschnitt 24, der beide Spulen überlagert und die Wände 18, 20 und 22 verbindet, besteht.

Es ist etwas überraschend festgestellt worden, daß der Magnetkreis der äußeren Spule 14, wenn diese mit elektrischem Strom versorgt ist, im wesentlichen ganz auf die äußere periphere Wand 20, jenen Teil des hinteren Abschnitts 24, der die Spule 14 überlagert, und den Wandabschnitt 18, der die Spulen 14 und 16 trennt, begrenzt ist und sich dann von der Randfläche des Wandabschnitts 18 hinaus in die Münzleitbahn in einer Schleife erstreckt, die zur Randfläche des peripheren Wandabschnitts 20 zurückkommt. Der Magnetkreis ist somit von allgemein ringförmiger Form und erstreckt sich nicht um die Windungen der inneren Spule 16.

In ähnlicher Weise geht der Magnetkreis der inneren Spule 16 durch den mittleren Wandabschnitt 22, radial nach außen durch den Teil des hinteren Abschnitts 24, der die Spule 16 überlagert, durch den Teil des hinteren Abschnitts 24, der zu dem Wandabschnitt 18 führt, weiter durch den Wandabschnitt 18 und heraus durch dessen Randfläche in die Münzbahn und dann in einer Schleife von dort zurück zu der Randfläche des inneren Wandabschnitts 22. Der Magnetkreis ist somit auch hier von allgemein ringförmiger Form und umfaßt keine der Windungen der äußeren Spule 14.

Das Obige beschreibt die Magnetkreise, wenn nur die Induktoreinheit 10 erregt ist. Bei der speziellen, hier dargestellten Anordnung sollen die äußere Spule 14 der Induktoreinheit 10 und die äußere Spule 14' der Induktoreinheit 12 parallel im Gleichfeld zusammengeschaltet sein, so daß sie zusammen die frequenzbestimmende Induktivität in einer Colpitts-Oszillatorschaltung bilden. Folglich werden sie zusammen erregt, so daß in diesem Fall der Magnetkreis beider ein mehr länglicher Toroid ist, der sich um die drei hochpermeablen Abschnitte erstreckt, die unmittelbar die Spule 14' umgeben, genauso wie er sich um die äquivalenten Abschnitte erstreckt, die die Spule 14 umgeben.

Die inneren Spulen 16 und 16' sollen auch in eine Colpitts-Oszillatorschaltung parallel im Gleichfeld geschaltet werden, und ihr Magnetkreis hat das gleiche grundlegende längliche Toroidmuster wie der der zwei Spulen 14 und 14'.

Wenn beide Colpitts-Oszillatoren laufen, dehnen sich die schwingenden Magnetfelder beider Spulenpaare 14, 14' und 16, 16' aus und ziehen sich zusammen, doch das Feld des einen Spulenpaares schneidet nicht die Drähte des anderen Spulenpaares, so daß die zwei Spulenpaare elektromagnetisch völlig unabhängig voneinander arbeiten können. Es sollte erwähnt werden, daß dies die ideale Situation ist und daß es in der Praxis einen gewissen Grad der Wechselwirkung zwischen dem von einer jeden Spule erzeugten Feld und den Windungen der darin (oder außerhalb) befindlichen Spule gibt, doch dies kann so gestaltet werden, daß es zur Verhinderung eines zufriedenstellenden Funktionierens der Anordnung nicht ausreicht.

Durch Betreiben der Oszillatorschaltung mit den inneren Spulen 16 und 16' bei ca. 100 kHz läßt die maximale Amplitudenverschiebung, die beim Vorbeifahren einer Münze zwischen den zwei Spulen hervorgerufen wird, hauptsächlich auf das Material schließen, aus dem die Münze besteht. Durch Betreiben des Colpitts-Oszillators mit den äußeren Spulen 14 und 14' bei einer Frequenz von ca. 1 MHz läßt die maximale Frequenzverschiebung beim Passieren der Münze zwischen den Spulen hauptsächlich auf die Dicke der Münze schließen. Münzprüfverfahren unter Anwendung von zwei verschiedenen Frequenzen und die daraus abzuleitenden Vorteile sind in der US-PS-3.870.137 erklärt, und weitere Informationen zur Messung des Münzmaterials, der Münzdicke und des Münzdurchmessers sind in der GB-PS-2.094-008 zu finden. Die in diesen früheren Patenten und vielen anderen Patenten genannten Verfahren können allgemein mit der in Fig. 1 und 2 gezeigten konzentrischen Spulenordnung (und auch den in Fig. 5 bis 7 gezeigten Anordnungen) angewendet werden.

Es sollte im besonderen erwähnt werden, daß in vielen Situationen Spulen nicht in Paaren betrieben werden, die über die Münzbahn einander entgegengesetzt sind, sondern daß eine einzelne Spule neben der Münzbahn angeordnet ist und Teil einer selbsterregten Oszillatorschaltung ist und daß ein Merkmal des Signals in der Spule durch eine Münze beeinflusst wird, welche mit dem von der Spule in der Münzbahn erzeugten schwingenden Magnetfeld in Wechselwirkung steht. Eine einzelne der in Fig. 1 dargestellten induktiven Einheiten, z. B. die Einheit 10, kann als zwei solche einseitigen Spulen betrieben werden. Ob die Spulen nun in doppelseitigen oder einseitigen Anordnungen angewendet werden, man wird jedenfalls erkennen, daß sie die

Durchführung von zwei Tests an der Münze durch Spulen ermöglichen, die wesentlich weniger Fläche der Münzbahnseitenwände einnehmen, als dies bei getrennten Kreisspulen in Schalenkernen, die seitlich im Abstand zueinander angeordnet sind, der Fall wäre, was der gewöhnlichen Anordnung entspricht.

Aus der obigen Erklärung geht hervor, daß das Feld von einer Spule nicht wesentlich mit den Drähten der anderen Spule in Wechselwirkung steht, so daß bei Anwendung von verschiedenen Frequenzen Frequenzfilterschaltungen nicht angewendet werden müssen, um mit ausreichender Genauigkeit nachzuweisen, welche Auswirkungen Münzmerkmale auf zwei verschiedene Frequenzfelder haben.

Wie unter Bezugnahme auf Fig. 1 und 2 beschrieben ist, sind beide Spulenpaare 14, 14' und 16, 16' Bestandteil von entsprechenden selbsterregten Oszillatorschaltungen. Es ist allerdings möglich, daß eines oder beide Paare von entgegengewirkten Spulen in einem Sende-Empfangs-Modus betrieben werden, wie zuvor beschrieben worden ist. Es sollte auch erwähnt werden, daß das äußere Spulenpaar 14, 14' von Fig. 1 und 2 zur Feststellung von Münzankunft sowie Münzdicke in der in GB-PS-2.094.008 erklärten Weise angewendet werden kann.

Unter Bezugnahme auf Fig. 3 und 4 ist eine andere Ausführungsform des breiten Aspekts der Erfindung dargestellt. Eine Münze 2, die auf einer geneigten Münzbahn 4 entlang rollt, ist durch gestrichelte Linien dargestellt. Wie in Fig. 1 ist die Münzbahn auf jeder Seite der Bahn durch Wände begrenzt, nur ist der Einfachheit halber keine der Wände in Fig. 3 dargestellt. Allerdings zeigt Fig. 4 die Seitenwände 25 und 27, die jeweils den Seitenwänden 8 und 8 in Fig. 1 entsprechen. An den Rückseiten der Seitenwände sind mittels geeignetem Klebstoff die Induktoreinheiten 26, 26' befestigt. Diese sind im Verhältnis zur Münzbahn 4 positioniert, wie in Fig. 3 angezeigt ist. Die Einheit 26 umfaßt einen einzelnen Block 28 aus hochpermeablem Material wie Ferrit, in dem sich zwei ringförmige Aussparungen 30 und 32 und eine ovale Aussparung 34 befinden. Entsprechende kreisrunde Spulen 31 und 33 sind in die Aussparungen 30 und 32 eingepaßt, und eine ovale Spule 35 ist in die Aussparung 34 eingepaßt.

Die Induktoreinheit 26' ist ein Spiegelbild der Einheit 26, und in Fig. 4 sind deren Bauteile durch die gleichen Bezugszahlen mit einem zugefügten Strich angezeigt. Die zwei Einheiten sind in Übereinstimmung miteinander angeordnet, so daß die drei Spulen von einer Einheit sich jeweils in Übereinstimmung mit einer entsprechenden der drei Spulen der anderen Einheit befinden, d. h. es werden drei Paare von Spulen gebildet, wobei jedes Paar zwei in Übereinstimmung befindliche Spulen umfaßt, die sich über die Münzbahn entgegengesetzt sind. Aus der oben angeführten GB-PS-2.094.008 ist zu erkennen, daß längliche oder ovale Spulen wie die Spulen 35 und 35' hauptsächlich zum Messen des Münzdurchmessers besonders geeignet sind, und die oben gegebene Erklärung sowie die Erwähnung anderer o. g. Patentspezifikationen weisen darauf hin, wie die Spulen 31, 31' und 33, 33' hauptsächlich zum Messen von Dicke und Material eingesetzt werden können.

Jede Induktoreinheit 26, 26' wird unter Anwendung bekannter Verfahrensweisen hergestellt, indem ein einzelner Körper 28, 28' aus Ferrit mit den drei Spulenaussparungen darin gepreßt wird, die Spulen zur Komplettierung der Einheit in die Aussparungen eingepaßt werden und dann in einem relativ einfachen Montageschritt die ganze Einheit an der Seitenwand positioniert und befestigt wird, wodurch der Einbau von drei Spulen in die Münzprüfeinheit vereinfacht wird.

Der Magnetkreis einer jeden Spule geht durch den mittleren Pol hinaus, der durch das Ferritmaterial innerhalb der Spule gebildet wird, und kommt in den Ferrit in dem ringförmigen (oder bei den Spulen 35, 35' ovalen) Bereich des Ferrit zurück, der ziemlich dicht jede Spule umgibt. Das Magnetfeld von einer Spule schneidet oder kreuzt also nicht in größerem Maße die Drähte der Nebenspule, und somit kommt es nur zu einem geringfügigen Mischen der Signale von benachbarten Spulen, so daß diese getrennt ohne Frequenzfilterschaltungen bei Anwendung von verschiedenen Frequenzen verarbeitet werden können und trotzdem recht genaue Ergebnisse liefern.

Es wird darauf hingewiesen, daß die in Fig. 3 und 4 mit 36 und 38 angezeigten Abschnitte von hochpermeablem Ferrit von den Magnetkreisen der Spulen 31 und 33 bzw. der Spulen 33 und 35 geteilt werden, ebenso werden die Wandabschnitte 18 der konzentrischen Spulen in Fig. 1 und 2 von den Magnetkreisen der inneren und äußeren Spule geteilt. In der Einheit 26' kommt es zu der gleichen Teilung der Ferritabschnitte 36' und 38'.

Bezugnehmend auf Fig. 5 ist ein Querschnitt durch zwei konzentrische Induktoren gezeigt, die anstelle der beiden Induktoreinheiten 10 und 12 in Fig. 1 verwendet werden könnten. Der innere Induktor umfaßt eine Spule 40, die in einer ringförmigen Aussparung in der Vorderseite eines ringförmigen Kerns 42 mit Innen- und Außenwand 44 und 46 eingebaut ist, wobei der Kern auch einen hinteren Abschnitt 47 hat, der hinter der Spule 40 liegt und die Wandabschnitte 44 und 46 verbindet. Der äußere Induktor ist ähnlich dem inneren Induktor. Er umfaßt eine Spule 48 in einer Aussparung zwischen innerer und äußerer Seitenwand 50 und 52, die durch eine Rückwand 53 verbunden sind, so daß der äußere Induktor hat einen größeren Durchmesser als der innere Induktor, damit er diesen umschließen kann, wobei zwischen den zwei Kernen ein Spalt 54 von ringförmiger Form vorhanden ist. Die Wände 46 und 50 gewährleisten, daß der Magnetkreis einer jeden Spule auf den eigenen Kern begrenzt ist und somit die Drähte der anderen Spule nicht wesentlich schneidet oder kreuzt. Um eine totale magnetische Isolierung zu erreichen, könnte eine Abschirmung wie ein Kupferring zwischen den Wänden 46 und 50 eingepaßt werden. Da eine Spule die andere umschließt, bietet die Anordnung von Fig. 5 die gleichen Vorteile, d. h. es wird eine reduzierte Fläche und Münzbahnlänge wie bei der Anordnung von Fig. 1, aber nicht in demselben Grad eingenommen. Sie muß jedoch in mehreren Teilen hergestellt werden und bietet auch nicht die Einsparung beim hochpermeablen Material, die dadurch erreicht wird, daß ein Teil des Materials zwischen den Magnetkreisen der zwei Spulen bei der in Fig. 1 und 2 gezeigten Ausführungsform geteilt wird.

Bei den zwei weiteren in Fig. 6 und 7 dargestellten Ausführungsformen wird offensichtlich, daß auch hier wieder innere und äußere Spulen vorhanden sind, wobei jede Spule ihr eigenes Kernbauteil des gezeigten Querschnitts hat. Im Gegensatz zu der Ausführungsform von Fig. 5, aber entsprechend der Ausführungsform von Fig. 1 und 2 teilen sich die Magnetkreise der inneren und äußeren Spule die zylindrische Ferritwand 56 bei der Ausführungsform von Fig. 6 bzw. die zylindrische Ferritwand 58 bei der Ausführungsform von Fig. 7. Bei der Ausführungsform von Fig. 6 geht das Magnetfeld der äußeren Spule über den Spalt 60 mit geringer Permeabilität aus dem L-förmigen Kernbauteil der äußeren Spule zu der gemeinsam benutzten Wand 56, während bei der Ausführungsform von Fig. 7 das Magnetfeld der inneren Spule über den Spalt 62 aus dem T-förmigen Kernbauteil der inneren Spule zu der gemeinsam benutzten Wand 58 geht. In beiden Fällen ist die Konfiguration so, daß das Feld, welches über den Spalt reicht, hauptsächlich auf die gemeinsame Wand beschränkt ist und nicht mehr als nur ein unbedeutender Teil sich ausbreitet und die Drähte der anderen Spule schneidet.

Es ist bei allen Ausführungsformen angebracht, in den benachbarten Magnetkreisen Flußstärken anzuwenden, die nicht stark voneinander abweichen, denn wenn sie sehr verschieden sind, könnte eine Wechselwirkung von nur einem kleinen Teil des magnetischen Flusses von dem Hochflußkreis mit der Spule des Niedrigflußkreises ein unzulässiges Maß an Beeinflussung des korrekten Betriebs des Niedrigflußkreises durch Modulieren von dessen Ausgang bis zu einem unerwünschten Grad bewirken. Eine solche Wirkung könnte dadurch reduziert werden, daß die Kreise nicht gleichzeitig erregt werden, doch selbst in diesem Fall kann eine Spule die andere bis zu einem Grad aufladen, bei dem die Wirkung der Münze selbst unerwünschtermaßen überdeckt wird, wenn zwischen zwei benachbarten Spulen eine übermäßige magnetische Kopplung besteht.

Der Umfang der Wechselwirkung zwischen dem Feld einer Spule und der anderen Spule, der toleriert werden kann, hängt von der Art der anzuwendenden Signalverarbeitung ab. Bei der oben unter Bezugnahme auf Fig. 1 beschriebenen Ausführungsform kann beispielsweise zur Überwachung der Frequenz des 1-MHz-Signals dieses verstärkt und dann durch einen Wechselrichter in Rechteckwellen umgewandelt werden, um eine für die digitale Verarbeitung geeignete Rechteckwellenimpulsfolge zu entwickeln. Ein gewisser Grad der Modulation bei 100 kHz aufgrund von magnetischer Kraftlinienstreuung zwischen den zwei Kreisen ist dann kein Problem mehr, denn so lange wie das 1-MHz-Signal immer die Wechselrichterschwelle kreuzt, wird nur die Impulsbreite der Rechteckwellenimpulsfolge moduliert werden, nicht deren Frequenz, so daß die Genauigkeit der Messung nicht beeinträchtigt wird.

Trotzdem ist es unwahrscheinlich, daß nützliche Ergebnisse gewonnen werden können, wenn mehr als 50% des mit einer Spule zusammenhängenden Feldes mit der anderen Spule in Wechselwirkung stehen können. Es ist besser, wenn dieser Anteil je nach erforderlicher Genauigkeit und der speziellen Konfiguration sowie den Arten der angewendeten Signalverarbeitung 20% oder darunter beträgt, es können aber bis zu 30% oder sogar 40% zulässig sein.

In Fig. 5, 6 und 7 kann der kleine Spalt zwischen den Kernbauteilen Maßabweichungen berücksichtigen, die bei Anwendung von gegenwärtigen Verfahren zur Ferritkernbildung auftreten.

Es ist allgemein wünschenswert, daß bei den Ausführungsformen, wo eine Spule die andere umgibt, die Dicke einer jeden zylindrischen Wand aus hochpermeablem Material das Minimum hat, das den durch die Herstellungsverfahren bedingten Einschränkungen entspricht. Wanddicken von weniger als 2 mm werden leicht erreicht, und in der Praxis läßt sich jede Wand mit einer Dicke von ca. 1 mm herstellen.

Nach einem dritten Aspekt stellt die Erfindung eine Münzprüfeinrichtung zur Verfügung, die Mittel zur Erzeugung von mindestens zwei schwingenden Magnetfeldern in der Bahn der Münzen durch die Einrichtung und Mittel zur Überwachung der Wechselwirkung zwischen der Münze und einem jeden Feld umfaßt und dadurch gekennzeichnet ist, daß die Felder jeweils mit zwei Induktionsspulen zusammenhängen und die Magnetkreise beider Spulen sich zwischen den zwei Spulen befindliches hochpermeables magnetisches Material teilen, welches so geformt ist, daß gewährleistet ist, daß nicht mehr als nur ein kleiner Teil des mit einer jeden Spule zusammenhängenden Feldes mit der anderen Spule in Wechselwirkung steht. Die Einrichtung nach diesem erfindungsgemäßen Aspekt kann jedes der Merkmale aller beschriebenen Ausführungsformen mit Ausnahme von Fig. 5 genauer umfassen, wie sie entweder speziell dargestellt oder in den folgenden Ansprüchen allgemeiner ausgedrückt sind.

FIG. 1.

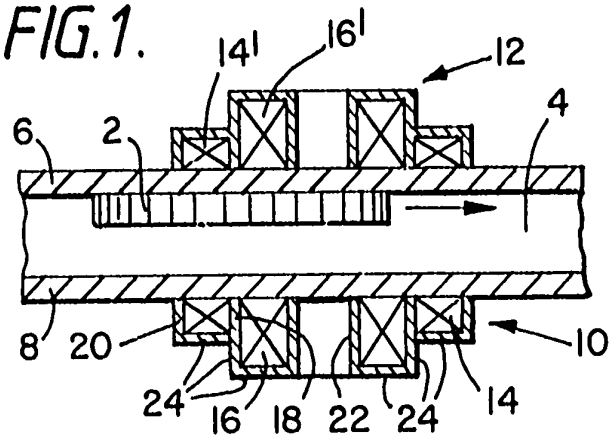


FIG. 2.

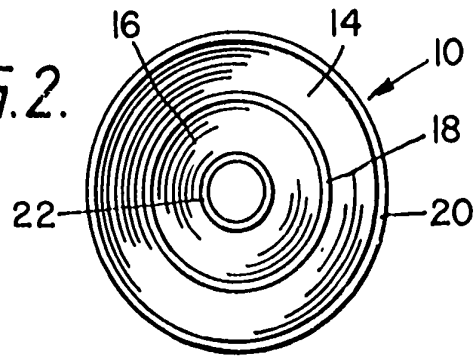


FIG. 3.

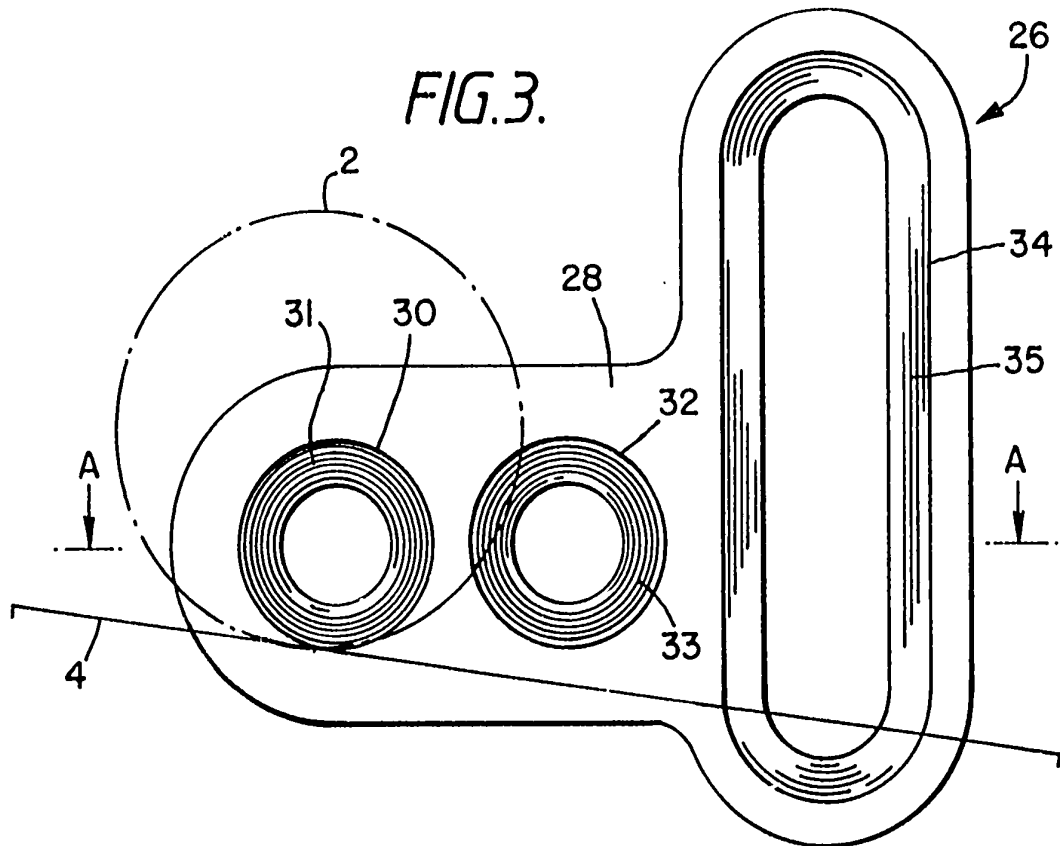


FIG. 4

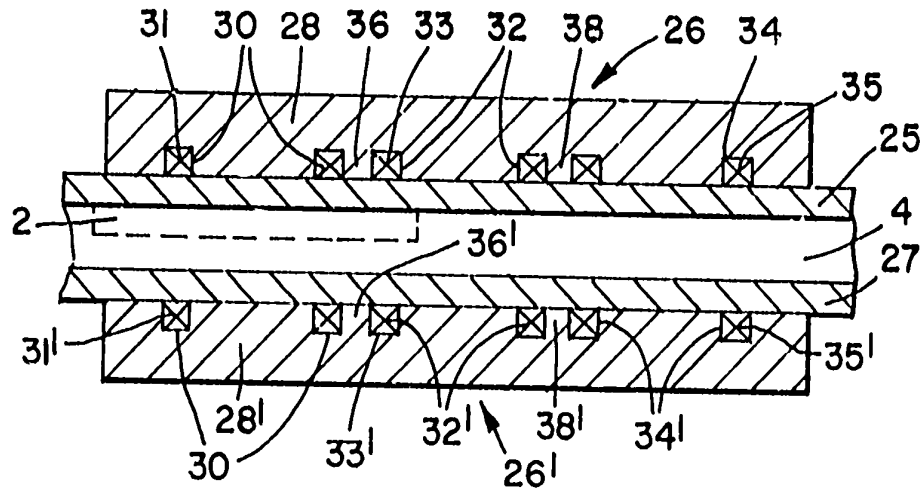


FIG. 5.

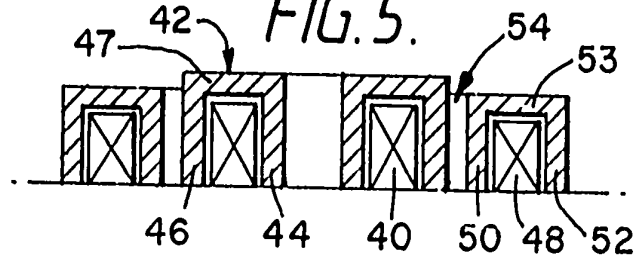


FIG. 6.

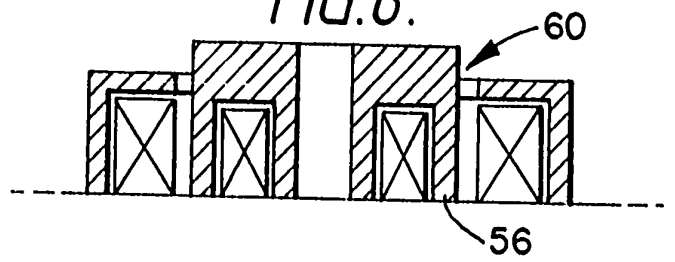


FIG. 7.

