



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 37 916 T2 2009.01.29**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 502 632 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 37 916.7**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 023 700.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **19.04.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.02.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **23.01.2008**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **29.01.2009**

(51) Int Cl.⁸: **A63F 5/00 (2006.01)**

A63F 3/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

474858 30.12.1999 US

130368 P 21.04.1999 US

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,
LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(73) Patentinhaber:

**Bally Gaming International, Inc., Las Vegas, Nev.,
US**

(72) Erfinder:

**Soltys, Richard, Newcastle, WA 98059, US;
Huizinga, Richard, Newcastle, WA 98059, US**

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80802 München**

(54) Bezeichnung: **Verfahren und Vorrichtung zum Aufbewahren und Lesen von Jetons**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Speichern und Lesen von Geldchips und ein entsprechendes Verfahren.

[0002] Casinos und andere Formen eines Spielens sind eine weltweite Multi-Milliarden-Dollar-Industrie. Typischerweise wechselt ein Kunde Zahlungsmittel oder eine bestimmte Art eines Kredits in Chips des Casinos. Der Kunde setzt die Chips als Wette bei verschiedenen Spielen, wie beispielsweise Blackjack, Würfelspielen, Roulett und Baccara, ein. Ein Spielleiter, wie beispielsweise ein Kartenleger, zahlt Gewinnwetten mit zusätzlichen Chips basierend auf dem Satz von Wettchancen für das bestimmte Spiel aus. Der Kartenleger sammelt die Chips des Kunden für die verlorenen Wetten ein. Die Wettchancen für jedes Spiel favorisieren leicht das Casino, so dass im Durchschnitt das Casino gewinnt und profitabel ist.

[0003] Ähnlich vielen Geschäften ist es seitens des Casinos erwünscht, die Verhaltensweisen ihrer Kunden zu verstehen. Einige Casinos besitzen Angestellte, die das Spielverhalten des Kunden beobachten, indem manuell das Spiel- und Wettverhalten der bestimmten Kunden nachvollzogen wird. Die Informationen ermöglichen den Casinos, die Zahl von unterschiedlichen Spielen auszuwählen, die das Casino bereitstellen wird, und um ausreichend solche Spiele mit Personal ausstatten. Die Informationen ermöglichen auch den Casinos, bestimmte Kunden auszuwählen, um entsprechende Vorteile ("Corps") zu erhalten und um die Menge an Corps, die ein bestimmter Kunde erhalten soll, zu bestimmen. Der Vorgang, Corps einem Kunden zu geben, üblich bezeichnet als "Comping", führt zu einem großen Umfang an Good Will in Bezug auf die Kunden, was die Loyalität des Kunden und das weitere Wetten fördert. Einige Casinos haben versucht, teilweise den Vorgang eines Nachvollziehens des Verhaltens des Kunden zu automatisieren, unter Lesen einer Anzahl einer "Comp" Karte des Kunden, um den Kunden zu identifizieren. Die tatsächlichen Spiel- und Wettmuster der Kunden werden visuell durch das Casinopersonal beobachtet und manuell in einen Computer eingegeben, um eine digitalisierte Kopie der Spielverhaltensweisen des Kunden zu erzeugen.

[0004] Ähnlich wünschen Casinos, die Effektivität des Casinos und der Angestellten des Casinos nachzuvollziehen. Solche Informationen ermöglichen dem Casino, eine Änderung vorzunehmen, um die Gesamteffektivität des Casinos und der Angestellten zu erhöhen, was sowohl für das Casino als auch die Kunden von Vorteil ist. Ein typisches Verfahren, um die Effektivität von Angestellten nachzuvollziehen, ist die manuelle Zählung der Anzahl von Händen, die beim Blackjack durch einen Kartenleger über die gesamte Zeitperiode gespielt wird. Eine Änderung des

Inhalts einer Bank an dem Spieltisch kann auch manuell bestimmt und mit der Zählung der Anzahl von Händen kombiniert werden, um einen Gewinn/Verlust-Prozentsatz für den Kartenleger zu bestimmen. Das Casino kann die Informationen verwenden, um eine geeignete Maßnahme vorzunehmen, wie beispielsweise Vergütung eines effizienten Kartenlegers oder Auferlegung einem nicht effizienten Kartenleger als zusätzliches Training.

[0005] Das schnelle Tempo und die großen Geldsummen machen Casinos schnell zu Zielen für Betrug und Diebstahl. Casinos setzen eine Vielzahl von Sicherheitsmaßnahmen ein, um vor Betrug und Diebstahl durch sowohl Kunden als auch Angestellte abzuschrecken. Zum Beispiel liefern Überwachungskameras, die einen Spielbereich oder einen bestimmten Spieltisch abdecken, ein direktes oder Band-Videosignal, das Sicherheitspersonal unmittelbar prüfen kann. Zusätzlich, oder alternativ, können "Pit-Manager" visuell den unmittelbaren Ablauf eines Spiels an dem Spieltisch überwachen.

[0006] Während einige Aspekte des Sicherheitssystems des Casinos einfach als Abwehrmittel sichtbar sein sollten, sollten andere Aspekte der Sicherheit unsichtbar sein, um ein Ablenken von der Freude des Spielers an dem Spiel zu vermeiden und um ein Entdecken durch Betrüger und Diebe zu vermeiden.

[0007] Die derzeitigen Verfahren, ein Verhalten nachzuvollziehen, besitzen verschiedene Nachteile. Die Verfahren hängen typischerweise von einer manuellen Beobachtung eines Spieltischs ab. Demzufolge ist eine Erfassung nicht umfassend und ist darauf beschränkt, eine relativ kleine Anzahl an Spielen, Kunden und Angestellten zu verfolgen. Dieses Problem wird auch durch die Fähigkeit des Kunden verstärkt, sich schnell zwischen Spieltischen zu bewegen. Ein herkömmlich bekanntes Verfahren für betrügende Kunden, um eine Erfassung zu vermeiden, ist das häufige Wechseln von Tischen. Die Verfolgungsverfahren sind für Fehler anfällig, da die manuellen Verfahren auf Beobachtungen von Menschen beruhen, die unaufmerksam sein können oder abgelenkt werden können. In einer herkömmlich bekannten Verfahrensweise, um das Casino zu betrügen, wird ein Mitglied eines Teams eine Ablenkung vornehmen, während ein anderes Mitglied Chips oder Tauschkarten stehlen wird. Diese manuellen Verfolgungsverfahren sind arbeitsintensiv, und demzufolge kostspielig.

[0008] US-A-4 814 589 offenbart Aspekte der Informationsübertragung und -nutzung in Bezug auf Spielchips. Eine Casino-Geldchipablage zur Verwendung auf Spieltischen enthält eine Lesevorrichtung, die codierte Informationen aus Chips ausliest, die Codeelemente aufweisen, die sich rings um den Umfang des Chips herum erstrecken. Fotoempfindliche

Einrichtungen **93** sind so angeordnet und beabstandet, dass jede einzelne Lichtenergie nur von einem der Codeelemente auf jedem Chip empfangen kann.

[0009] US-A-5 755 618 offenbart eine Vorrichtung zum Speichern von Münzen oder münzenartigen Artikeln und stellt eine Geldchipablage mit einer Vorrichtung zum automatischen Erkennen der Anzahl von Münzen oder münzenartigen Artikel, die in jeder Reihe vorhanden sind, bereit.

[0010] Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Vorrichtung und ein entsprechendes Verfahren zum Lesen von Geldchips in einer Geldchipablage bereitzustellen, die die Leistungsfähigkeit des automatischen Lesens der Geldchips in der Geldchipablage verbessern.

[0011] Diese Aufgabe wird durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche 1 und 8 gelöst.

[0012] Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen definiert. In einem für das Verständnis der Erfindung dienlichen Beispiel wird ein System zum automatischen Überwachen eines Spielens und eines Wettens in einem Spiel bereitgestellt. In dem für das Verständnis der Erfindung dienlichen Beispiel umfasst das System eine Kartenstapel-Leseeinrichtung, die automatisch ein jeweiliges Symbol von jeder Karte in einem Kartenstapel liest, bevor eine erste der Karten von diesem Kartenstapel entfernt wird. Das Symbol identifiziert einen Wert der Karte im Hinblick auf Wertigkeit und Farbe, und kann die Form eines maschinenlesbaren Symbols, wie beispielsweise eines Streifencodes, eines Bereichs- oder Matrix-Codes oder eines gestapelten Codes annehmen. In einem anderen für das Verständnis der Erfindung dienlichen Beispiel decodiert das System nicht das gelesene Symbol, bis die entsprechende Karte verbraucht ist, um eine Sicherheit sicherzustellen.

[0013] In einem weiteren für das Verständnis der Erfindung dienlichen Beispiel kann das System eine Geldchipablage-Leseeinrichtung umfassen, die automatisch die Inhalte eines Geldchipablagefachs abbildet. Das System bestimmt periodisch die Zahl und den Wert der Geldchips in der Geldchipablage von dem Bild und vergleicht die Änderung in den Inhalten der Geldchipablage mit dem Ergebnis des Spiels, um die geeigneten Mengen, die ausgezahlt und eingesammelt worden sind, zu verifizieren.

[0014] In einem weiteren für das Verständnis der Erfindung dienlichen Beispiel kann das System eine Tischüberwachungseinrichtung umfassen, die automatisch die Aktivität und die Ereignisse, die an einem Spieltisch auftreten, abbildet. Das System vergleicht periodisch Bilder des Spieltischs, um das Wetten ebenso wie das Auftreten, das Entfernen, und die Po-

sition von Karten und/oder anderen Objekten auf dem Spieltisch zu identifizieren. Das Tischüberwachungssystem kann nicht sichtbar in dieser Geldchipablage vorhanden sein.

[0015] In einem weiteren für das Verständnis der Erfindung dienlichen Beispiel ist ein Einwerfkasten, der automatisch eine Menge und Authentizität eines Depots verifiziert und das Depot mit einer Änderung in den Inhalten der Geldchipablage abstimmt, bereitgestellt. Der Einwerfkasten kann unterschiedliche Bereiche des eingeworfenen Elements abbilden, unter Auswählen einer geeigneten Beleuchtung und von Auflösungen, um Sicherheitsmerkmale in dem deponierten Element zu prüfen.

[0016] In einem weiteren für das Verständnis der Erfindung dienlichen Beispiel kann das System einige oder alle der Komponenten einsetzen, um die Spielverhaltensweisen von Spielern und die Arbeitsweise von Angestellten zu überwachen. Das System kann suspektes Spiel- und Wettverhaltensmuster erfassen, die verhindert werden können. Das System kann auch den Gewinn/Verlust-Prozentsatz der Spieler und der Kartenleger identifizieren, ebenso wie eine Anzahl von anderen, statistisch relevanten Bestimmungen. Solche Bestimmungen können ein Casino oder ein anderes Spieletablisement mit einer erhöhten, automatisierten Sicherheit und einer automatisierten Realzeit-Buchhaltung ausstatten. Die Maßnahmen können zusätzlich eine Basis für ein automatisches Zuweisen von freien Zuwendungen für die Spieler schaffen.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0017] [Fig. 1](#) zeigt eine isometrische Ansicht eines Spiels, gespielt an einem Spieltisch, durch einen Kartenleger, und Spieler, die die vorliegende Erfindung verwenden.

[0018] [Fig. 2](#) zeigt eine isometrische Ansicht eines Casino-Chips zur Verwendung mit der vorliegenden Erfindung.

[0019] [Fig. 3](#) zeigt ein Blockdiagramm eines Überwachungssystems zur Verwendung mit der vorliegenden Erfindung zum Überwachen des Spieltischs der [Fig. 1](#).

[0020] [Fig. 4](#) zeigt eine isometrische Ansicht eines Kartenschuhs, der einen Stapel Spielkarten in einer Mulde hält.

[0021] [Fig. 5](#) zeigt eine vordere Draufsicht der Flächen des Stapels aus Spielkarten, dargestellt in [Fig. 4](#), gestapelt so, um eine Kante jeder der Karten in dem Stapel freizulegen.

[0022] [Fig. 6](#) zeigt eine rechtsseitige Aufrissansicht

des gestapelten Stapels aus Spielkarten der [Fig. 5](#).

[0023] [Fig. 7](#) zeigt eine isometrische Ansicht einer Kartenleseeinrichtung, die einen Kartenlesekopf und einen Antriebsmechanismus, um eine lineare Bilderzeugungseinrichtung des Kartenlesekopfs zu bewegen, umfasst.

[0024] [Fig. 8](#) zeigt eine rechtsseitige Querschnittsansicht einer alternativen Ausführungsform einer Kartenleseeinrichtung, umfassend einen Kartenlesekopf mit einer Bereichs-Bilderzeugungseinrichtung.

[0025] [Fig. 9](#) zeigt eine obere, vorderseitige, isometrische Ansicht einer Geldchipablage, die die vorliegende Erfindung verwendet.

[0026] [Fig. 10](#) zeigt eine obere Draufsicht eines Geldchipablage-Oberwachungs-Untersystems, verwendet in der Geldchipablage der [Fig. 9](#).

[0027] [Fig. 11](#) zeigt eine Querschnittsansicht, vorgenommen entlang der Schnittlinie 11-11 der [Fig. 10](#).

[0028] [Fig. 12](#) zeigt eine Querschnittsansicht, vorgenommen entlang der Schnittlinie 12-12 der [Fig. 10](#).

[0029] [Fig. 13](#) zeigt eine obere Draufsicht eines zusammengesetzten Betrachtungsfelds, gebildet aus einer Anzahl von diskreten Betrachtungsfeldern jeweiliger Farbsensoren des Geldchipablage-Oberwachungs-Untersystems der [Fig. 10](#).

[0030] [Fig. 14](#) zeigt ein funktionales Blockdiagramm eines Bar-Zahlungs- und Validations-Untersystems.

[0031] [Fig. 15](#) zeigt ein funktionales Blockdiagramm der gesamten Betriebsweise des Spieltisch-Überwachungssystems.

[0032] [Fig. 16](#) zeigt ein Blockdiagramm eines Zusammenwirkens einer Anzahl von Softwaremodulen, die die Funktion der [Fig. 15](#) ausführen.

[0033] [Fig. 17](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Identifizieren von Entlohnung und ausgeteilten Karten.

[0034] [Fig. 18](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Verarbeiten von Bilddaten von den Karten- und Geldchip-Leseeinrichtungen.

[0035] [Fig. 19](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Lesen eines Stapels aus Karten, bevor irgendeine der Karten ausgeteilt ist.

[0036] [Fig. 20](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum dynamischen Einstellen von Spie-

ler-Strategie-Vorhersagen.

[0037] [Fig. 21](#) zeigt eine Darstellung eines dreidimensionalen Farbton-, Intensität- und Sättigungs-("HIS")-Farbraums.

[0038] [Fig. 22](#) zeigt eine Darstellung in kartesischen Koordinaten des dreidimensionalen HIS-Farbraums der [Fig. 24](#).

[0039] [Fig. 23](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Lernen neuer Geldchip-Muster.

[0040] [Fig. 24](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Lokalisieren von Geldchips in einem Bild der Spielfläche des Spieltisches.

[0041] [Fig. 25](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Erkennen der verschiedenen Nennwerte von Geldchips basierend auf den Geldchip-Mustern.

[0042] [Fig. 26](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens zum Verfolgen der Inhalte einer Bank.

[0043] [Fig. 27](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Verfahrens für eine Spiel-Verfolgung und -koordination.

[0044] [Fig. 28](#) zeigt ein Blockdiagramm eines Netzwerks aus Spieltischen.

[0045] [Fig. 29](#) zeigt ein Blockdiagramm des Betriebs eines in ein Netzwerk eingebundenen Spieltischs der [Fig. 28](#).

[0046] [Fig. 30](#) zeigt eine grafische Darstellung einer Anzeige einer Simulation einer tatsächlichen Spielumgebung auf einem Monitor.

[0047] [Fig. 31](#) zeigt eine isometrische Ansicht eines Paares von Würfeln, das die Spielteile für den Spieltisch bildet.

[0048] [Fig. 32](#) zeigt eine isometrische Ansicht eines Roulettrads, das das Spielteil für den Spieltisch bildet.

[0049] [Fig. 33](#) zeigt eine isometrische Ansicht eines Glücksrads, das das Spielteil für den Spieltisch bildet.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0050] In der nachfolgenden Beschreibung sind bestimmte, spezifische Details angegeben, um ein Gesamtverständnis verschiedener Ausführungsformen der Erfindung zu erreichen. Allerdings wird ein Fachmann auf dem betreffenden Fachgebiet verstehen, dass die Erfindung ohne diese Details praktiziert werden kann. In anderen Fällen sind ausreichend be-

kannte Strukturen, die Computern, Computer-Netzwerken, Leseeinrichtungen, und einer Maschinen-Vision zugeordnet sind, nicht dargestellt worden oder im Detail beschrieben worden, um eine unnötige Verschleierung der Beschreibung der Ausführungsformen der Erfindung zu vermeiden.

[0051] Die Überschriften, die hier angegeben sind, dienen nur zum Zwecke der Vereinfachung und nicht dazu, den Schutzzumfang oder die Bedeutung der beanspruchten Erfindung zu interpretieren.

[0052] Diese Beschreibung gibt zu Anfang eine allgemeine Erläuterung von Spiel- und Spieltisch-Überwachungsteilen in der Umgebung eines Blackjack-Tisches an. Eine spezifischere Beschreibung jeder der einzelnen Hardware-Komponenten und die Zusammenwirkung der Hardware-Komponenten folgt. Eine Beschreibung der gesamten Betriebsweise des Systems folgt nach der Diskussion der Hardware. Eine noch genauere Diskussion der Betriebsweise des Systems folgt, angegeben in Bezug auf diskrete Softwaremodule. Die Darstellung umfasst eine Diskussion eines Netzwerks aus Spieltischen.

Blackjack-Spiel

[0053] [Fig. 1](#) stellt ein Blackjack-Spiel dar, das an einem Spieltisch **10** durch einen Spielleiter oder Kartenleger **12**, eingesetzt durch ein Spielhaus oder Casino, und Kunden oder Spieler **14, 16** gespielt wird. Während Blackjack als ein Beispiel verwendet wird, sind die Lehren hier allgemein auf eine Vielfalt von Wettspielen anwendbar, wie beispielsweise Würfelspiele, Baccara, Poker, Glücksrad und Roulett, um nur ein paar zu nennen.

[0054] Während eines Spiels entnimmt der Kartenleger **12** Karten **19** von einem Kartenschuh **20**. Der Kartenleger **12** kann einzeln die Karten von dem Kartenschuh **20** ziehen oder kann einen gesamten Stapel **18** aus Karten **19** von dem Kartenschuh **20** entnehmen, um sie mit der Hand zu verteilen. Viele Spieler **14, 16** erfreuen sich an einem Spiel, bei dem die Karten von einem Kartenstapel **18**, gehalten durch den Kartenleger **12**, verteilt werden, im Gegensatz dazu, dass sie einzeln von dem Kartenschuh **20** gezogen werden.

[0055] Die Spieler **14, 16** platzieren deren jeweiligen Wetten bzw. Wetteinsätze durch Auflegen einer Anzahl von Wett-Geldchips **22** in Wett-Kreise **24**, die auf einer Spielfläche **26** des Spieltischs **10** begrenzt sind. Die Geldchips **22** kommen typischerweise in einer Vielfalt von Nennwerten vor, wie dies im Detail nachfolgend erläutert ist. Den Spielern **14, 16** werden Geldchips im Austausch für Geld oder in Form von Kredit durch den Kassierer des Casinos ausgegeben. Casinos fordern typischerweise die Verwendung von Geldchips **22** zum Wetten, im Gegensatz zu tat-

sächlichen Zahlungsmitteln. Ein Spieler **14** kann auswählen, mehrere Hände zu spielen, indem mehr als eine Wette platziert wird, wie dies in [Fig. 1](#) dargestellt ist. Die Spieler **14, 16** werden oftmals einen Vorrat an Geldchips **28** haben, von denen die Wetten genommen werden.

[0056] Nachdem die Spieler **14, 16** ihre Anfangswetten aus Geldchips **22** in deren jeweiligen Wett-Kreisen **24** platziert haben, verteilt der Kartenleger **12** an jeden Spieler zwei Karten **30**, mit der Sichtseite nach unten, und verteilt an sich selbst eine Karte **32**, mit der Sichtseite nach unten ("Hole Card" – "Halte-Karte") **32** und eine Karte **34** mit der Sichtseite nach oben ("Show Card" – "Zeige-Karte") von dem Kartenstapel **18**. Die Spieler **14, 16** können zusätzliche Karten ("Hits" – "Treffer") von dem Stapel **18** annehmen, wenn sie versuchen, den Gesamtkartenwert von "21" zu erreichen, ohne darüber hinauszugehen, wobei die Bildkarten als zehn Punkte zählen und Asse entweder als ein oder elf Punkte gezählt werden können, und zwar unter der Option des Kartenbesitzers. Der Kartenleger **12** versucht auch "21" zu erreichen, ohne darüber zu gehen, obwohl die Regeln typischerweise erfordern, dass der Kartenleger **12** einen Treffer vornimmt, wenn er eine "Schwache **17**" ("Soft **17**") hält. Die Spieler **14, 16** können deren Wetten (Chips **22**) variieren, nachdem die Anfangskarten **30–34** basierend auf deren Wissen über deren eigene Hand und der Karte **34** des Kartenlegers mit der Sichtseite nach oben verteilt sind. Zum Beispiel kann der Spieler **14, 16** angeben "HIT" oder "Stand" oder kann angeben "Double Down" oder "Buy Insurance".

[0057] An dem Ende einer "Hand" oder eines Spiels sammelt der Kartenleger **12** die Wettchips **22** von den verlierenden Spielern ein und zahlt Gewinne in Form von Chips an die gewinnenden Spieler aus. Die Gewinne werden als ein vielfaches eines Satzes von Gewinnchancen für das Spiel und aus dem Betrag der Wettchips **22** berechnet werden. Die Verluste sind typischerweise der Betrag der Wettchips **22**. Der Kartenleger **12** platziert die eingesammelten Wettchips **22** oder "nimmt" von den verlierenden Spielern diese in eine Spieltischbank hinein, die die Form einer Geldchipablage **36** besitzt. Der Kartenleger **12** bezahlt die Gewinne unter Verwendung der erforderlichen Anzahl von Geldchips **38** von dieser Geldchipablage **36** aus. Die Geldchipablage **36** besteht allgemein aus einer Anzahl von Rinnen oder Mulden, die so dimensioniert sind, um die Chips **38** in unterschiedlichen Rinnen, allgemein dazu verwendet, Chips mit einem unterschiedlichen Wert aufzunehmen, zu halten. Änderungen in den Inhalten der Geldchipablage **36** stellen die Gewinne und Verluste des Casinos ("House") an dem Spieltisch **10** dar. Demzufolge kann das Beibehalten einer genauen Zählung der Anzahl und des Werts der Chips **38** in der Geldchipablage **36** das Casino dabei unterstüt-

zen, seinen Betrieb zu verwalten. Viele Casinos erlauben dem Kartenleger **12**, Chips gegen Elemente bzw. Teile **41** mit einem bestimmten Wert, wie beispielsweise Geld, oder andere Elemente, an dem Spieltisch **10** zu tauschen. Der Kartenleger **12** legt das Teil **41**, das von Wert ist, in einen Einwerfkasten **40** an oder nahe dem Spieltisch **10** ab. Periodisch, zum Beispiel an dem Ende eines Austauschs des Kartenlegers, müssen die Inhalte des Einwerfkastens **40** gegen Inhalte der Geldchipablage **36** abgeglichen werden, um zu bestimmen, dass die korrekte Zahl und der korrekte Wert von Geldchips verteilt wurde.

Geldchips

[0058] Wie [Fig. 2](#) zeigt, sind die Chips **38** typischerweise als kreisförmige Scheiben in einer Vielfalt von Nennwerten gebildet, wobei der Wert des Geldchips durch die Farbe des Geldchips und durch eine numerische Markierung **42** auf einer Fläche des Geldchips **38** dargestellt wird. Die Geldchips **38** umfassen auch typischerweise eine Angabe **44** über das herausgebende Casino. Die Chips **38** können eine Markierung **46** auf einer Kante **48** des Chips **38**, Informationen codierend, wie beispielsweise das herausgebende Casino, den Nennwert und/oder eine eindeutige Seriennummer, umfassen. Die Markierungen **46** weisen maschinenlesbare Symbole auf, wie beispielsweise einen Balken- bzw. Streifencode, Bereich- oder Matrix-Code oder gestaffelte Code. Während Markierungen **46** in [Fig. 2](#) sichtbar dargestellt sind, können diese unter Verwendung einer Farbe, die nicht typischerweise für Personen sichtbar ist, wie beispielsweise eine Farbe, die nur in einem Infrarotbereich des elektromagnetischen Spektrums sichtbar ist, gedruckt werden. Maschinenlesbare Symbole, bei denen die Erfindung anwendbar ist, und in denen die Erfindung ausgeführt werden kann, können durch Eigenschaften definiert werden oder solche haben, die optisch, magnetisch, elektrisch, elektromagnetisch, mechanisch, usw., mit Kontrast, unterscheidbar, erfassbar, usw., sind. Um die weitere Beschreibung zu vereinfachen, werden Streifen- bzw. Balkencode, die optisch sich im Kontrast unterscheidende Streifen haben, mit dem Verständnis allerdings verwendet, dass die Erfindung auf maschinenlesbare Symbole, andere als die dargestellten optischen und andere als Kontraststreifen, anwendbar ist. Die US-Patente 5,782,647 für Fishbine et al.; 5,103,081 für Fisher et al.; 5,548,110 für Storch et al.; und 4,814,589 für Storch et al.; offenbaren Systeme zum Codieren von Informationen auf Geldchips und zum Bestimmen von Informationen, codiert in der Farbe, der Geometrie, der Größe oder Mustern auf einem Chip.

System-Übersicht

[0059] Wie in [Fig. 3](#) dargestellt ist, ist ein Überwachungssystem **50** zum Verfolgen der Wette und des Spiels an einem Spieltisch, wie beispielsweise an ei-

nem Spieltisch **10** für Blackjack, vorgesehen. Das Überwachungssystem **50** umfasst eine Anzahl von Komponenten-Untersystemen, die miteinander über eine zentrale Verarbeitungseinheit ("CPU") **52** für den Spieltisch **10** verbunden sind. Die Spieltisch-CPU **52** kann die Form eines programmierten Computers für allgemeine Zwecke und/oder einer spezialisierten, zugeordneten Prozessor-Karte annehmen. Die Spieltisch-CPU **52** umfasst typischerweise einen Prozessor, einen Speicher, eine Multiplex-("Mux")-Karte, Video- und Ethernet-Karten, Energieversorgungs- und eine Bild-Akquisitions-Karte. Während [Fig. 3](#) eine einzelne, zentralisierte CPU **52** für den Spieltisch darstellt, kann das Überwachungssystem **50** eine mehr verteilte Form annehmen, wobei zugeordnete Prozessoren in einer oder mehreren der individuellen System-Komponenten angeordnet sind. Alternativ könnte eine gemeinsame CPU eine Anzahl von Spieltischen bedienen, wobei jeder der Spieltische einen Satz von individuellen Komponenten-Untersystemen besitzt. Die Spieltisch-CPU **52** kommuniziert mit externen Computern und Vorrichtungen über eine Kommunikationsverbindung **54**, wie beispielsweise ein Local Area Network ("LAN") und/oder ein Wide Area Network ("WAN"). Die Kommunikationsverbindung **54** kann verdrahtet und/oder drahtlos sein. Die Kommunikationsverbindung kann das Internet oder World Wide Web Kommunikations-Protokolle einsetzen und kann die Form eines privaten Extra-Net annehmen.

[0060] Ein Spiel-Verfolgungs-Untersystem **56** überwacht visuell die Aktivität auf der Spieltischfläche **26** des Spieltischs **10**. Das Spiel-Verfolgungs-Untersystem **56** ist in der Geldchipablage **36**, oberhalb der Spielfläche **26** des Spieltischs **10**, angeordnet. Ein Geldchipablage-Überwachungs-Untersystem **58** überwacht die Inhalte der Geldchipablage **36**. Das Geldchipablage-Überwachungs-Untersystem **58** kann in der Geldchipablage **36** angeordnet sein. Die Spielfläche **26** besitzt eine Öffnung **60** zum Aufnehmen eines unteren Bereichs der Geldchipablage **36**, so dass das Geldchipablage-Überwachungssystem **58** unterhalb der Spielfläche **26** positioniert ist, obwohl eine solche Positionierung nicht für die Funktion des Komponenten-Untersystems notwendig ist. Ein Karten-Verifikations-Untersystem **62** identifiziert jede der Karten in dem Kartenstapel **18**. Das Karten-Verifikations-Untersystem **62** ist in dem Kartenschuh **20** ([Fig. 1](#)) auf der Spielfläche **26** des Spieltischs **10** angeordnet. Ein Bargeld-Zähl- und Validations-Untersystem **64** überwacht die Inhalte des Einwerfkastens **40** ([Fig. 1](#)). Diese Untersysteme **56**, **58**, **62**, **64** werden jeweils im Detail nachfolgend beschrieben.

Kartenschuh/Karten-Verifikations-Untersystem

[0061] Das Karten-Verifikations-Untersystem umfasst, wie in [Fig. 4](#) dargestellt ist, den Kartenschuh **20** mit einem Gehäuse **66** und einer Mulde **68**, die von

einer solchen Form und so dimensioniert ist, um den Kartenstapel **18** aufzunehmen. Eine Kartentragefläche **70** des Gehäuses **66** ist schräg in Bezug auf eine Grundplatte **72** verlaufend, um die Karten **19** des Kartenstapels **18** in dem Kartenschuh **20** so zu halten, dass sie leicht in Bezug auf benachbarte Karten in dem Stapel **18** verschoben oder gestapelt sind (wie in den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) dargestellt ist), wenn sich der Kartenschuh **20** auf der horizontalen Spielfläche **26** des Spieltisches **10** befindet ([Fig. 1](#)).

[0062] Wie in den [Fig. 5](#) und [Fig. 6](#) dargestellt ist, ist ein Teil jeder Karte **19** des Stapels **18** dann freigelegt, wenn sich der Kartenstapel **18** in der Mulde **68** befindet. Der freigelegte Bereich kann ein Endbereich **74** entlang einer Kante der Vorderseite **76** sein (d. h. die Oberfläche, die den Rang oder die Farb-Markierungen trägt) oder der Rückseite **78** ([Fig. 4](#)) (d. h. die Fläche, die eine gleichförmige Markierung für jede Karte in dem Stapel trägt) jeder der Karten **19** des Kartenstapels **18** in Abhängigkeit von der Orientierung der Karten **19** in der Mulde **68**. Alternativ kann der freigelegte Bereich auf einem Seitenbereich **80** entlang einer Kante der Vorderseite **76** oder der Rückseite **78** der Karten **19** vorhanden sein, falls die Mulde **68** so dimensioniert ist, um den Kartenstapel **18** in einer seitlichen Orientierung aufzunehmen (nicht dargestellt). Eine Schräge von ungefähr 30° ist ausreichend, um die Karten **19** so zu verschieben, um den Endbereich **74** oder den Seitenbereich **80** freizulegen.

[0063] Die freigelegten Bereiche tragen jeweils die identifizierenden Informationen über die Karte und/oder den Kartenstapel **18**. Zum Beispiel können der Rang und die Farb-Markierungen auf den Sichtseiten **76** der Karte freigelegt sein, die den Wert jeder Karte **19** in dem Stapel **18** im Hinblick auf den Rang und die Farbe identifizieren und die automatisch gelesen werden können. Die Karten **19** können andere, maschinenlesbare Symbole, wie beispielsweise einen Balkencode, einen Bereich- oder Matrix-Code, oder gestapelte Code-Symbole, ausgewählt von jeweiligen Symbologien, um identifizierende Informationen zu codieren, wie beispielsweise den Rang und die Farbe der Karte, eine eindeutige Seriennummer, und/oder Informationen über den Kartenstapel **18**, tragen. Zum Beispiel können die Karten **18** Streifen-code-Symbole **81** an einem der Endbereiche **74** auf den Flächen **76** der Karten tragen, wie dies in [Fig. 5](#) dargestellt ist. Durchsichtstabellen oder ein Algorithmus können die eindeutige Seriennummer zu anderen, identifizierenden Informationen in Bezug setzen, wie beispielsweise den Rang, die Farbe, das Casino, den Hersteller der Karte und/oder des Kartenstapels **18**. Die Verwendung einer eigenen Symbologie kann die Sicherheit und die Effizienz erhöhen. Eine Verschlüsselung kann auch die Sicherheit erhöhen, zum Beispiel Verschlüsseln der eindeutigen Seriennummern. Die maschinenlesbaren Symbole können auch

vorteilhaft Gebrauch von einer Fehlerkorrektur machen, um Fehler zu entdecken und zu korrigieren, wie dies allgemein auf dem Gebiet der Symbologie bekannt ist. Während die Streifen-code-Symbole **81** sichtbar in [Fig. 5](#) dargestellt sind, können sie auch unter Verwendung einer Farbe gedruckt sein, die nicht typisch für Menschen sichtbar ist, wie beispielsweise einer Farbe, die nur in dem infraroten Bereich des elektromagnetischen Spektrums sichtbar ist.

[0064] Die bestimmte Ausführungsform, die dargestellt ist, besitzt eine Anzahl von Lese- und Sicherheitsvorteilen gegenüber anderen Ausführungsformen. Ein Drucken des Streifen-code-Symbols **81** mit einer unsichtbaren Farbe macht es schwierig, die Streifen-code-Symbole **81** zu erfassen und zu lesen, und macht auch das Markieren des Kartenstapels unentdeckbar für die Spieler **14**, **16** ([Fig. 1](#)). Ein Drucken des Streifen-code-Symbols **81** auf der Sichtseite **76** jeder Karte **19** des Kartenstapels **18** macht es für jemanden schwierig, jemanden anderen als den Kartenhalter, diese zu lesen, da der Kartenhalter typischerweise die Sichtfläche **76** der Karte **19**, die er hält, gegen ein Einsehen abdeckt, um die Rang- und Farbmarkierungen zu verdecken. Ein Anordnen der Streifen-code-Symbole **81** auf den Endbereichen **74** der Karten **19** macht es einfach, den Streifen-code **81** auf allen Karten **18** gleichzeitig freizugeben, was dort einen großen Raum in dem Kartenhalter **20** erfordert. Dies ist insbesondere für die oberen und Endbereiche **74** der Fall, da Spielkarten **18** typischerweise länger als breit sind. Nach einem Spielen können die Endbereiche **74** der Karten **19** des Kartenstapels **18** einfach so getrimmt werden, um die Streifen-code-Symbole **81** zu entfernen und den Kartenstapel **18** wieder für eine erneute Benutzung oder als ein Souvenir zu verkaufen.

[0065] Das Karten-Verifikations-Untersystem **62** kann, wie in [Fig. 7](#) dargestellt ist, auch eine Kartenleseeinrichtung **82** mit einem Kartenlesekopf **84** und einem Antriebsmechanismus **86**, um Informationen von den Endbereichen **74** jeder der Karten **19** zu lesen ([Fig. 5](#) und [Fig. 6](#)), während sich alle Karten **19** in dem Kartenstapel **18** in dem Kartenschuh **20** befinden ([Fig. 1](#)), umfassen. Der Kartenlesekopf **84** umfasst ein lineares Feld **88** einer ladungsgekoppelten Vorrichtung ("CCD"), obwohl der Kartenlesekopf **84** andere Abtast- und Bilderzeugungsvorrichtungen einsetzen kann. Zum Beispiel kann der Kartenlesekopf **84** Bildröhren (z. B. Vidicon, Plumbicon) und andere Bilderfassungsvorrichtungen einsetzen. Die Bilddaten von dem linearen CCD-Feld **88** gelangen zu der Spieltisch-CPU **52** ([Fig. 3](#)) für eine Verarbeitung.

[0066] Der Antriebsmechanismus **86** umfasst einen Motor **90**, Riemenscheiben **92** und ein erstes und ein zweites Antriebsband **94**, die um die Riemenscheiben **92** herum geführt sind, um den Motor **90** mit dem

Lesekopf **84** zu verbinden. Das lineare CCD-Feld **88** kann kontinuierlich einen Bereich für die Karten **19** abbilden, oder die Platzierungen des Kartenstapels **18** in der Mulde **68** kann einen Schalter **96** triggern, der den Motor **90** und das lineare CCD-Feld **88** aktiviert. Eine Bewegung des Motors **90** bewirkt, dass das lineare CCD-Feld **88** zwischen zwei Positionen entlang eines Paares von Trageschienen **98** oszilliert, um ein Betrachtungsfeld **100** des linearen CCD-Felds **88** zwischen einem Endbereich **74** einer oberen Karte **102** in dem Kartenstapel **18** und einem Endbereich **74** einer unteren oder letzten Karte **104** in dem Kartenstapel zu bewegen ([Fig. 5](#) und [Fig. 6](#)). Die Kartenleseeinrichtung **82** ist so in der Lage, Informationen von jeder Karte in dem Kartenstapel **18** zu lesen, und zwar in der Reihenfolge, wie die Karten in dem Kartenstapel **18** positioniert sind, bevor irgendeine Karte entfernt wird. Dies ermöglicht dem Kartenleger **12**, den gesamten Kartenstapel **18** auf einmal zu entnehmen und mit der Hand zu verteilen, was die Spielumgebung erweitert, während noch dem Überwachungssystem **50** ([Fig. 3](#)) ermöglicht wird, die Reihenfolge zu kennen, in der die Karte **18** erscheinen sollte, wenn die Karten **18** durch den Kartenleger **12** während eines Spielablaufs verteilt werden. Das Karten-Verifikations-Untersystem **62** kann andere Antriebsmechanismen einsetzen, zum Beispiel einen direkten Antrieb (nicht dargestellt).

[0067] [Fig. 8](#) stellt eine alternative Ausführungsform gemäß der vorliegenden Erfindung dar, die ein zweidimensionales CCD-Feld **106** in den Kartenlesekopf **84** einsetzt. Diese alternative Ausführungsform, und solche alternativen Ausführungsformen und andere Alternativen, die hier beschrieben sind, sind im Wesentlichen ähnlich zu zuvor beschriebenen Ausführungsformen, und gemeinsame Vorgänge und Strukturen werden mit denselben Bezugszeichen bezeichnet. Nur wesentliche Unterschiede in dem Betrieb und der Struktur werden im Detail nachfolgend beschrieben.

[0068] Das zweidimensionale CCD-Feld **106** besitzt ein Betrachtungsfeld **108**, das dazu geeignet ist, einen Bereich abzubilden. Das zweidimensionale CCD-Feld ist in dem Gehäuse **66** so positioniert, dass das Betrachtungsfeld **108** die freigelegten Endbereiche **74** jeder der Karten in dem Kartenstapel **18** auf einmal umfasst, wenn die Karten **19** auf der schrägen Kartentragefläche **70** des Kartenschuhs **20** positioniert sind. Demzufolge beseitigt die alternative Ausführungsform der [Fig. 8](#) den Antriebsmechanismus **86** der [Fig. 7](#).

Geldchipablage/Geldchipablage-Überwachungs-Untersystem

[0069] Die Geldchipablage **36** ist in [Fig. 9](#) so dargestellt, dass sie obere und untere Bereiche **110**, **112** jeweils und eine Hülle **114**, die die unteren und oberen

Bereiche **110**, **112** voneinander trennt, umfasst. Der obere Bereich **110** umfasst eine Geldchip-Tragefläche **116**, die eine Anzahl von Mulden **118** besitzt, die so geformt und dimensioniert sind, um die Geldchips **38** aufzunehmen ([Fig. 1](#)). Eine Seitenwand **120** erstreckt sich nach unten von der Geldchip-Tragefläche **116** und dort herum, um eine vierseitige Umhüllung zu bilden, die die optischen und elektrischen Komponenten der Spiel-Verfolgungs- und Geldchipablage-Überwachungs-Untersysteme **56**, **58**, jeweils, enthält. Ein vorderer Bereich **122** in der Seitenwand **120** weist, wenn sie in Gebrauch auf dem Spieltisch **10** ist, zu den Spielern **14**, **16** hin, und ein hinterer Bereich **124** der Seitenwand **120** weist zu dem Kartenleger **12** hin ([Fig. 1](#)). Der vordere Bereich **122** der Seitenwand **120** ist leicht höher als der hintere Bereich **124**, und die den Geldchip tragende Fläche **116** verläuft leicht schräg nach unten von vorne nach hinten.

[0070] Ein Fenster **126** verläuft in Längsrichtung entlang eines Bodens jeder der Mulden **118**. Alternativ kann das Fenster **126** entlang einer Seitenwand der Mulde **118** verlaufen. Das Fenster **126** umfasst eine gefärbte Abschirmung **128**, der die inneren, optischen und elektrischen Elemente der Spiel-Verfolgungs- und Geldchipablage-Überwachungs-Untersysteme **56**, **58** gegen die Sicht der Spieler **14**, **16** schützt und einen umgebungsmäßigen Schutz für die Komponenten der Untersysteme **56**, **58** bildet.

[0071] Die [Fig. 10-Fig. 12](#) stellen die Komponenten des Geldchipablage-Überwachungs-Untersystems **58**, befestigt innerhalb der Umhüllung, gebildet durch die Seitenwand der Geldchipablage **36**, umfassend eine Geldchip-Leseeinrichtung **130**, die einen Geldchip-Lesekopf **132** und einen Antriebsmechanismus **134** umfasst, dar. Der Geldchip-Lesekopf **132** umfasst einen linearen Farb-CMOS-Sensor **136**, obwohl der Geldchip-Lesekopf **132** andere Bilderfassungsvorrichtungen einsetzen kann, wie beispielsweise solche, die zuvor beschrieben sind. Die Farb-CMOS-Sensoren **136** ermöglichen, dass das Geldchipablage-Überwachungs-Untersystem **58** mit existierenden Chips und Chip-Mustern arbeitet, was einen wesentlichen Vorteil für das Casino bietet. Der lineare Farb-CMOS-Sensor **136** ist für Licht empfindlich, das durch die gefärbten Abschirmungen **128** in den Mulden **118** der Geldchipablage **36** hindurchführt ([Fig. 9](#)).

[0072] Der Antriebsmechanismus **134** umfasst einen Motor **138**, Riemenscheiben **140** und ein Paar von Antriebsriemen **142**, die den Motor **138** mit dem linearen CMOS-Sensor **136** mittels der Riemenscheiben verbindet. Der Drehantrieb des Motors **138** bewirkt, dass der lineare CMOS-Sensor **136** entlang einer linearen Schiene **144** oszilliert, die sich zwischen einer linken Seite **146** und einer rechten Seite **148** der Seitenwand **120** der Geldchipablage **36** erstreckt,

was aufeinander folgend den linearen CMOS-Sensor **136** zu jedem der Fenster **126** der Geldchipablage-Mulden **118** ausrichtet (**Fig. 9**). Der lineare CMOS-Sensor **136** bildet demzufolge die Geldchips **38** in jeder der Mulden **118** in der Geldchipablage **36** ab. Die Geldchipablage-Bild-Daten von dem linearen CMOS-Sensor **136** führen zu der Spieltisch-CPU **52** (**Fig. 3**) für eine Verarbeitung. Das Geldchipablage-Überwachungs-Untersystem **58** kann eine Beleuchtungsquelle, wie beispielsweise eine Licht emittierende Diode ("LED") **150**, umfassen, um die Chips **38** durch die Fenster **126** zu beleuchten, oder kann auf eine Beleuchtung durch Umgebungslicht beruhen. Die Licht emittierende Diode ("LED") **150** ist so befestigt, um mit dem linearen CMOS-Sensor **136** zu laufen, was demzufolge die Energiemenge verringert, die erforderlich ist, um die Chips **38** zu beleuchten.

[0073] In einer Alternativen (nicht dargestellt) umfasst der Geldchip-Lesekopf **132** ein zweidimensionales CMOS-Sensorfeld, das ein Betrachtungsfeld besitzt, das mindestens zwei der Fenster **126**, allerdings weniger als alle der Fenster **126**, abdeckt.

Geldchipablage/Spiel-Verfolgungs-Untersystem

[0074] Das Spiel-Verfolgungs-Untersystem **56** ist in **Fig. 10** dargestellt, wie es in einer Spielflächen-Abbildungseinrichtung **152**, positioniert innerhalb der Umhüllung, gebildet durch die Seitenwand **120** der Geldchipablage **36**, enthalten ist, um eine Sicht von ungefähr 180° der Spielfläche **26** vor der Geldchipablage **36** zu erzielen. In dieser Ausführungsform besteht die Spielflächen-Abbildungseinrichtung **152** aus neun Bereichs-CMOS-Farbsensoren C_1-C_9 , obwohl die Spielflächen-Abbildungseinrichtung **152** eine geringere oder größere Anzahl von Sensoren einsetzen kann. Jeder der CMOS-Farbsensoren C_1-C_9 besitzt ein jeweiliges Betrachtungsfeld **154**. Die Spielflächen-Abbildungseinrichtung **152** kann andere Bilderfassungsvorrichtungen einsetzen, obwohl die Bereichs-CMOS-Farbsensoren C_1-C_9 besonders zum Abbilden der Geldchips **38** und der Karten des Kartenstapels **18** auf der Spielfläche **26** des Spieltischs **10**, wie beispielsweise Wett-Chips **22** und gespielte Karten **30-34**, geeignet sind. Die CMOS-Farbsensoren C_1-C_9 können jeweils innerhalb einer jeweiligen Blende **156**, gebildet in dem vorderen Bereich **122** der Seitenwand **120**, unterhalb der Hülle **114**, befestigt sein, oder können zu einer jeweiligen einen der Blenden **156** ausgerichtet sein. Die CMOS-Farbsensoren C_1-C_9 schaffen eine Sicht unter niedrigem Winkel der Spielfläche **26** (ungefähr 15°). Dies ermöglicht, dass die CMOS-Farbsensoren C_1-C_9 die Höhe des Stapels der Geldchips **22** für jeden der Spieler **14**, **16**, einschließlich der Kanten der einzelnen Chips, festzustellen, und welche Karten auch immer auf der Spielfläche **30-34** erscheinen. Der geringe Winkel verringert auch die Effekte von Schattenbil-

dungen, die typischerweise der Gesamtbeleuchtung zugeordnet sind. Die Farbsensoren C_1-C_9 erzeugen Tischbild-Daten zum Verarbeiten durch die Spieltisch-CPU **52** (**Fig. 3**).

[0075] Wie die **Fig. 13** zeigt, ermöglicht das Verbund-Gesichtsfeld, gebildet aus dem jeweiligen Sichtfeld **154** der neun CMOS-Farbsensoren C_1-C_9 , dass das Spiel-Verfolgungs-Untersystem **56** im Wesentlichen die gesamte Spielfläche **26** vor der Geldchipablage **36** abbildet. Demzufolge bilden die CMOS-Farbsensoren C_1-C_9 die Wett-Geldchips **22** und die gespielten Karten **30-34** der Spieler **14**, **16** und des Kartenlegers **12** ab. Durch Abbilden unter aufeinander folgenden Intervallen kann das Spiel-Verfolgungs-Untersystem **56** das Erscheinen oder Entfernen einer Karte **30-34** oder eines Chips **22** erfassen.

[0076] Wie vorstehend diskutiert und in **Fig. 3** dargestellt ist, kann eine Öffnung **60** in der Spielfläche **26** des Spieltischs **10** die Geldchipablage **36** aufnehmen, so dass sich der obere Bereich **110** oberhalb der Spielfläche erstreckt und sich der untere Bereich **112** unterhalb der leeren Fläche des Spieltischs **10** erstreckt. Das Gehäuse **114** der Geldchipablage **36** ist oberhalb der Spielfläche **26** beabstandet positioniert. Ein Positionieren der Bereichs-CMOS-Farbsensoren C_1-C_9 unterhalb des Gehäuses **114** schirmt die Farbsensoren C_1-C_9 oder die Blenden **156** gegen das Gesichtsfeld der Spieler **14**, **16** ab, wenn sich die Geldchipablage **36** auf dem Spieltisch **10** befindet. Das Gehäuse **114** beseitigt auch eine Spiegelung der Deckenbeleuchtung, was die Fähigkeit einer Bilderfassung der CMOS-Farbsensoren C_1-C_9 erhöht.

Einwurfkasten/Barbezahlungs- und Validierungs-Untersystem

[0077] Der Einwurfkasten **40** umfasst das Bearbeitungs- und Validierungs-Untersystem **64** (**Fig. 3**), um Teile **41** eines Werts, eingeworfen in den Einwurfkasten, zu authentifizieren, wie beispielsweise Geld und Chips, und um automatisch den Nennwert oder den Wert dieser Stücke **41** zu verfolgen bzw. zu erfassen. Das Barbezahlungs- und Validierungs-Untersystem **64** analysiert Bilder der Teile **41** eines Werts, um die Teile **41** basierend auf bestimmten Merkmalen, zu authentifizieren, wie beispielsweise Sicherheits-Merkmalen, und um den Nennwert der Teile **41** zu bestimmen.

[0078] **Fig. 14** stellt die Hardware-Komponenten des Barbezahlungs- und Validierungs-Untersystems **64** dar, einschließlich eines Bildsensors **158** und einer zugeordneten Prozessor/Steuereinheit-Leiterplatte ("PCB") **160** zum Verarbeiten der Bild-Pixel-Daten von dem Bildsensor **158**. Der Bildsensor **158** ist ein linearer Abtastsensor, der Bilder mit einer hohen Auflösung von ausgewählten Be-

reichen des Teils **41** mit einem Wert erlangt. Die Auflösung des Bilds kann entsprechend dem bestimmten Merkmal oder dem Bereich des Teils **41**, das abgebildet werden soll, eingestellt werden. Ähnlich können die Beleuchtungs-Charakteristika auch entsprechend dem bestimmten Merkmal oder dem Bereich des Teils **41** eingestellt werden. Dies ermöglicht, dass jedes Merkmal oder jeder Bereich korrekt analysiert wird, um das Element eines Werts zu authentifizieren. Der Bildsensor **158** kann jedes Sicherheits-Merkmal in dem Element **41** abbilden, oder nur Merkmale auswählen. Der Bildsensor **158** kann die gesamten Merkmale oder Bereiche von Merkmalen abbilden. Zum Beispiel muss nur ein Bereich eines Mikrodrucks abgebildet werden, um die Authentizität eines Mikrodruck-Merkmals zu verifizieren. Das Barbezahlungs- und Validierungs-Untersystem **64** kann die Auswahl von Merkmalen oder Bereichen ändern, um ein Fälschen schwieriger zu gestalten.

[0079] Eine Digital-Signal-Prozessor-Zentralverarbeitungseinheit ("DSP CPU") **162** (getrennt von der Spieltisch-CPU **52**) steuert die Betriebsweise der Prozessor/Steuereinheit-PCB **160**. Die Prozessor/Steuereinheit-PCB **160** ist mit dem Bildsensor **158** verbunden, um die Bild-Pixel-Daten in Abhängigkeit eines Zeit-Synchronisationssignals, erzeugt durch einen Zeit/Synchronisationssignal-Generator **164**, aufzunehmen. Ein Digitalisierer/Prozessor **166** nimmt die Bild-Pixel-Daten von dem Bildsensor **158** auf und erzeugt Bild-Daten, die in einem Bild-Daten-Synchronisationspuffer **168** gepuffert werden. Der Bild-Daten-Synchronisationspuffer **168** führt die Bild-Daten über einen direkten Speicherzugriff zu einem Bildspeicher-Random-Access-Memory ("RAM") **170**.

[0080] Ein Prozessor-Bus **172** dient für die Kommunikation zwischen der DSP CPU **162** und einer Anzahl von Speichern, einschließlich des Bildspeicher-RAM's **170**, einem code/variablen RAM **174** und einem Code/Modell-Flash-ROM **176**. Der Prozessor-Bus **172** dient auch für Kommunikation zwischen der DSP CPU **162** und einer Anzahl von Eingangs-Ausgangs-("I/O")-Ports, einschließlich einer Maschinen-Steuer-I/O **178**, eines Operations-Kommunikations-Ports **180** und eines Diagnostik-Kommunikations-Ports **182**. Die Maschinen-Steuer-I/O **178** kann die Position des Bildsensors **158** in Bezug auf das Element **41**, von Wert, zum Beispiel Steuern eines Antriebsmechanismus (nicht dargestellt), der irgendeinen des Bildsensors **158**, des Elements **41**, von Wert, oder beide, bewegt, steuert.

[0081] Die Prozessor/Steuer-PCB **160** kann zusätzliche Komponenten umfassen oder kann einige der beschriebenen Komponenten weglassen, wie dies von Fachleuten auf dem betreffenden Fachgebiet erkannt werden wird.

[0082] Der gesamte Betrieb eines Überwachungssystems **50**, verwendet in der erläuternden Ausführungsform der Erfindung, ist in [Fig. 15](#) dargestellt, angegeben mit diskreten Funktionen. Die Funktionen können in einer Software ausgeführt werden, wie dies in dem Abschnitt über die Software nachfolgend beschrieben ist. Eine Tabellen-Überwachungs-Logik-Funktion **302** dient als das zentrale Element des Systems, Daten von den verschiedenen anderen Funktionen aufnehmend. Die Tabellen-Überwachungs-Logik **302** verwendet die Daten von den anderen Komponenten, um ein Spiel zu verifizieren, Fehler des Kartenlegers zu prüfen und Daten für eine Angestellten- und Spieler-Analyse, ebenso wie für einen Bericht, zu liefern. Die Tabellen-Überwachungs-Logik **302** wird durch Spielereignisse, die an dem Spieltisch **10** auftreten (d. h. Aktivität an dem Spieltisch, wie beispielsweise die Platzierung von Wetten, das Verteilen von Karten, Aufteilen von Karten-Händen, usw.), geleitet.

[0083] Eine Karten-Verifizierungs-Funktion **304** liest die Identifizierungs-Informationen von jeder Karte in dem Kartenstapel **18**, bevor irgendeine der Karten von dem Kartenschuh **20** entnommen wird, und verifiziert, dass der Kartenstapel **18** nicht beeinflusst worden ist. Die Identifizierungs-Informationen können jede Karte **18** mit der Wertigkeit und der Farbe identifizieren. Die Identifizierungs-Informationen können einen eindeutigen Identifizierer einsetzen, wie beispielsweise eine eindeutige Seriennummer, codiert in dem maschinenlesbaren Symbol **81** ([Fig. 5](#)), was einen Zugang zu der Wertigkeit und der Farbe über eine Durchsichtstabelle oder einen Algorithmus liefert. Eine Karten-Verifizierung **304** liefert Karten-Identifizierungs-Informationen zu der Tisch-Überwachungs-Logik **302**.

[0084] Eine Geldchipablage-Überwachungs-Funktion **306** überwacht kontinuierlich die Chips **38** in der Geldchipablage **36**. Die Geldchipablage-Überwachung **306** liefert eine Erfassung der Inhalte der Geldchipablage (d. h. Zählung und Werte aller Chips **38** in der Geldchipablage) zu der Tisch-Überwachungs-Logik **302**. Die Geldchipablage-Überwachung **306** kann dem Casino einen Hinweis liefern, wenn eine Geldchipablage **36** an einem bestimmten einen der Spieltische **10** leer wird, um zu ermöglichen, dass zusätzliche Geldchips an den Spieltisch geliefert werden.

[0085] Eine Spiel-Verfolgungs-Funktion **308** überwacht die Aktivität auf der Spielfläche **26** des Spieltisches **10**. Die Spiel-Verfolgung **308** bestimmt fortlaufend die Wett-Chips **22** des Spielers, verfolgt das Auftreten, das Entfernen und die Position von Karten **30-34** auf der Spielfläche **26** und bestimmt ansonsten das Auftreten anderer Spielereignisse. Die Spielereignisse sind die Anreize (Stimuli), die den Betrieb

des Überwachungssystems **50** leiten, einschließlich der Tisch-Überwachungs-Logik **302**. Die Spiel-Verfolgung **308** liefert Informationen über die Wette und das Auftreten von Karten zu der Tisch-Überwachungs-Logik **302**, ebenso wie einen Hinweis über das Auftreten und die Identität von anderen Spielergebnissen.

[**0086**] Eine Verarbeitungs-Funktion **310** für den Barzahlungskasten authentifiziert Elemente **41**, die von Wert sind, platziert in dem Einwurfkasten **40**, und bestimmt den Nennwert dieser Elemente **41**, einschließlich von Geldchips, Geld und anderen Wertelementen. Die Bezugnahme auf "Barbezahlung" dient zur Vereinfachung und ist nicht dahingehend zu verstehen, die Ansprüche oder die Beschreibung zu beschränken. Die Barbezahlungskasten-Verarbeitungs-Funktion **310** liefert Barbezahlungs-Wert-Daten zu der Tisch-Überwachungs-Logik **302**.

[**0087**] Eine Spieler-Analyse-Funktion **312** empfängt Daten von der Tisch-Überwachungs-Logik **302** und Prüfungen, um zu bestimmen, ob dort statistische Anzeichen von gesperrten Spieler-Strategien vorhanden sind, wie zum Beispiel: Karten-Zählen, Kenntnis von der oberen Karte; Kenntnis von der Loch-Karte; Wett-Progressionen; Shuffle-Verfolgung; und Verfolgung von Assen. Die Spieler-Analyse **312** baut auch ein Profil der Spieler **14**, **16** auf.

[**0088**] Um die Spieler-Strategie zu analysieren, kann die Spieltisch-CPU **52** eine Entscheidung eines Spielers basierend auf der Kenntnis des Spielers von seinen eigenen, gehaltenen Spieler-Karten **30** ebenso wie auf anderen gespielten Karten **30**, mit der Sichtseite nach oben, auf dem Spieltisch ([Fig. 1](#)) und mit einer angenommenen Kenntnis mindestens einer anderen Karte, gegen eine Tabelle von Entscheidungen, die als korrekt für eine gegebene Strategie angesehen werden würden, vergleichen. Die korrekte Entscheidung wird fortlaufend basierend auf den gespielten Karten aktualisiert, da die korrekte Entscheidung eine Kenntnis der Karten erfordert, die momentan durch den Spieler gehalten sind. Zum Beispiel würde, unter einer "perfekten" Strategie, das Überwachungssystem **50** annehmen, dass der Spieler **14** die Karten, die durch den Spieler **14** gehalten sind, kennt, und zwar mit der Sichtseite der Karte **34** des Kartenlegers **12** nach oben, und dass der Wert der nächsten ("oberen") Karte in dem Kartenstapel **18** vor der nächsten Karte ausgegeben wird. Das Überwachungssystem **50** akkumuliert eine Aufzeichnung über die Arbeitsweise des Spielers unter jeder Strategie, verwendet durch das System, zu Analyse Zwecken. Dort, wo die Aufzeichnung des Spielers eine bestimmte, statistisch annehmbare oder bedeutungsvolle Erwartung übersteigt, sagt das Überwachungssystem **50** aus, dass der Spieler **14** eine der verbotenen Strategien einsetzt. Das Überwachungssystem **50** liefert die Vorhersage an das Casino-Per-

sonal, wie beispielsweise den Kartenleger **12**. Wie in [Fig. 20](#) dargestellt ist, kann das Überwachungssystem **50** fortfahren, den Spieler **14** zu verfolgen, unter Vornahme von Vorhersagen, und unter Vergleich der Vorhersagen mit früheren Vorhersagen. Durch Analyse der Historik von Vorhersagen kann das Überwachungssystem **50** bestimmen, wie genau die Vorhersagen sind, und kann den Punkt ändern, an dem eine Vorhersage vorgenommen wird. Zum Beispiel kann das Überwachungssystem **50** die Zahl von Händen einstellen, die erforderlich ist, bevor eine Vorhersage gemacht wird, oder kann den Umfang von statistischen Abweichungs-Daten (d. h. statistisch bedeutungsvoll), die erforderlich ist, bevor eine Vorhersage vorgenommen wird, einstellen.

[**0089**] Eine Angestellten-Analyse-Funktion **314** empfängt Daten von der Tisch-Überwachungs-Logik **302** und analysiert die Daten für die Effizienz des angestellten Kartenlegers **12**, dessen Arbeitsweise und Aufmerksamkeit.

[**0090**] Eine Berichtsfunktion **316** empfängt Daten von der Tisch-Überwachungs-Logik **302** und eine Analyse von Spieler und eine Angestellten-Analyse **312**, **314**, jeweils. Die Berichtsfunktion **316** erzeugt geeignete Berichte, die sich auf die Spielverhaltensweisen der Spieler **14**, **16** beziehen, und über die Funktionsweise und über die Arbeitsweise und Effektivität des angestellten Kartenlegers **12**. Die Berichte können alle Aspekte des Spiels, einschließlich finanzieller Berichte, statistischer Berichte, basierend auf Spieler-Profilen, Berichte über Personen-Ressourcen, basierend auf Angestellten-Daten, und Marketing-Berichten, umfassen.

Software-Übersicht

[**0091**] Ein Software-System **350** zum Ausführen der vorstehend beschriebenen Funktionalität ist in [Fig. 16](#) dargestellt. Das System **350** umfasst eine Zahl von diskreten Software-Modulen und Hardware-Vorrichtungen, die mit den verschiedenen Komponenten der jeweiligen Untersysteme **56**, **58**, **62**, **64** zusammenarbeiten, um Daten zu erhalten, und, in einigen Fällen, um die Daten und/oder die Steuerung der Betriebsweise der Komponenten zu interpretieren oder zu analysieren. Die Software-Module und verschiedene Hardware-Vorrichtungen überwachen und analysieren die Spielaktivitäten an dem einzelnen Spieltisch **10**.

[**0092**] Das Spiel-Verfolgungs- und -Koordinations-Software-Modul **800** wirkt als der Fokuspunkt, um Daten und Signale von anderen Software-Modulen empfangen, einschließlich: ein Software-Modul **400**, um Wetten zu identifizieren; ein Software-Modul **450**, um ausgegebene Karten zu identifizieren; ein Software-Modul **500**, um eine Karten-Reihenfolge zu lesen; ein Software-Modul **550** für eine Analyse von

gebogenen Karten; ein Software-Modul **600** für eine Ablage-Analyse; und ein Software-Modul **700** für eine Bank-Stand-Verfolgungseinrichtung. Das Software-Modul **800** für eine Spiel-Verfolgung und -Koordination kann auch über eine Eingabe von einem Tastenfeld **184** empfangen, Spieldaten **186** ausgeben und Warnungen **188** erzeugen. Spielereignisse leiten das Spiel-Verfolgungs- und -Kordinations-Modul **800**, das die Tisch-Oberwachungs-Logik-Funktionen **302** (Fig. 15) ausführt, und demzufolge den gesamten Betrieb des Überwachungssystems **50** steuert.

[0093] Das Software-System **350** überwacht alle Ereignisse, die an dem Blackjack-Spieltisch **10** während des Spielens des Spiels auftreten, und gibt Status-Informationen zu einer Online-Datenbank für ein unmittelbares Ansehen und/oder ein späteres Ansehen aus. Das System **350** läuft auf einer Hardware-Plattform, die Bilder von verschiedenen, unterschiedlichen Bereichen auf dem Spieltisch **10** bereitstellt. Die Analyse dieser Bilder ermöglicht dem System **350**, den Fortschritt des Spiels zu verfolgen.

[0094] Bevor ein Spiel beginnt, platziert der Kartenleger **12** einen neu gemischten Kartenstapel **18** aus Spielkarten **19** in dem Kartenschuh **20** (Fig. 1), um Streifencode-Symbole **81** von der Kante **74** jeder der Spielkarten **19** (Fig. 5) zu lesen, die die identifizierenden Informationen für die Karten darstellen. Die Streifencode-Symbole **81** enthalten Informationen, die sich auf die Wertigkeit und die Farbe jeder der Karten **19** in dem Kartenstapel **18**, unter anderen Informationen, beziehen. Die streifencodierte Informationen sind in einem Speicher gehalten und sind nicht codiert, bis die Karten ausgegeben werden. Dies stellt sicher, dass das System **350** keine vorherige Kenntnis über die Reihenfolge der Karten haben wird, was ein unfairer Vorteil gegenüber entweder dem Haus oder den Spielern **14**, **16** haben würde. Nur nachdem das Spiel-Verfolgungs-Untersystem **56** eine Karte erfasst, die gelegt werden soll (d. h. eine neue Karte, die auf die Spielfläche **26** gelangt), wird das Streifencode-Symbol **81** für die Karte decodiert. Die Streifencode-Daten werden auch verschlüsselt, falls notwendig. In einer alternativen Ausführungsform kann das Streifencode-Symbol **81** decodiert werden, bevor die Karte gelegt wird, falls die Informationen nicht verschlüsselt oder in anderer Weise dem Überwachungssystem **50** verfügbar gemacht werden.

[0095] Wenn das Spiel beginnt, erhalten die Komponenten der Untersysteme **56**, **58**, **62**, **64** (Fig. 3) kontinuierlich Bilder des Spieltischs **10**. Für jedes Bild, das auf einem der Wett-Kreise **24** (Fig. 1) zentriert ist, wird der Bereich um den Wett-Kreis **24** herum mit demselben Bereich in einem vorherigen Bild verglichen. Falls ein Unterschied erfasst wird, wird angenommen, dass eine Wette platziert worden ist, und die Position des Spielers in Bezug auf

Wett-Geldchips **22**, oder einem äquivalenten Wert, wird festgestellt. Für jedes Bild, das eine Ansicht der Kartenleger-Position besitzt (d. h. einen Bereich vor der Geldchipablage **36** und hinter der Begrenzung), erfasst ein ähnlicher Vergleich mit einem vorherigen Bild das Vorhandensein der Karten **32**, **34** des Kartenlegers (Fig. 1). Wenn einmal die Karten **32**, **34** des Kartenlegers erfasst sind, wird angenommen, dass alle Wetten endgültig sind, und die am kürzesten vorher liegenden Bilder, die Wett-Chips **22** enthalten, werden für eine Verarbeitung gesichert. Das System **350** wird nicht durch diesen Vorgang verlangsamt, da der Erfassungs-Vorgang auf jedem Bild ungefähr mit derselben Zeitdauer wie die Erlangung des nächsten Bilds stattfindet.

[0096] Zu diesem Zeitpunkt wird die Bilderfassung der Chips **38** der Geldchipablage **36** initiiert, da die Inhalte der Geldchipablage **36** statisch sein sollten, bis die momentane Spielrunde vorüber ist. Die Bilderzeugung wird eine bestimmte Zeit benötigen, um abzuschließen, und das abgeschlossene Bild wird gespeichert, bis die Runde abgeschlossen ist, wenn die CPU-Zeit für die Verarbeitung des abgeschlossenen Bilds verfügbar ist.

[0097] Wenn einmal das Spiel begonnen hat, werden Bilder der aktiven Spieler-Positionen, bestimmt durch die vorherige Erfassung von Wett-Chips **22**, hinsichtlich des Vorhandenseins von neuen Karten abgetastet. Wenn ein Treffer an einer bestimmten Spieler-Position erfasst ist (d. h. einem Bereich in der Nähe des Wett-Kreises **24** eines Spielers), werden die Karteninformationen für die neu gespielte Karte entschlüsselt und der momentane Wert der Hand des Spielers wird bestimmt. An diesem Punkt wird der Wert aller vorherigen Hände geprüft, um zu bestimmen, ob das erfasste Treffer-Muster mit der Kartenfolge bis zu diesem Punkt übereinstimmend ist. Falls das System **350** bestimmt, dass die Kartenfolge gültig ist, werden die akkumulierten Ereignis-Informationen an die verschiedenen, berichtenden Einrichtungen ausgegeben.

[0098] Da die tatsächliche Kartenfolge geändert worden sein kann, entweder versehentlich oder absichtlich, nachdem der Kartenstapel **18** gelesen wurde, ist es möglich, dass ein passendes Muster und die Kartenfolge nicht übereinstimmen. Dies würde dann auftreten, wenn eine Karte fallengelassen ist oder in einem Aussonderungsgestell platziert ist, oder falls eine neue Karte in dem Stapel platziert worden ist. Falls dies auftritt, wird das System **350** fortfahren, Daten zu sammeln, da neue Karten gespielt sind, und das System **350** wird versuchen, durch Verschieben der angenommenen Kartenfolge zu resynchronisieren, bis sie das getroffene Muster anpasst. Wenn dies abgeschlossen ist, werden die akkumulierten Daten ausgegeben.

[0099] Wenn der Kartenleger **12** die Spielrunde beendet, werden die gespeicherten Bilder für die Wett-Chips **22** und die Geldchipablage **36** analysiert, um die Dollar-Beträge zu bestimmen, die auf dieser Runde ausgetauscht sein sollten. An diesem Punkt werden alle akkumulierten Informationen zu den berichtenden ausgegeben und das Software-System **350** tastet für den Beginn einer nächsten Spielrunde ab.

[0100] Demzufolge ermöglicht das Überwachungssystem **50** dem Casino-Management, statistische Informationen über einen möglichen Betrug eines Spielers, Gewinn/Verlust-Raten und über die Produktivität von Angestellten in einer Realzeit zu verfolgen. Dies wird in einer diskreten Art und Weise vorgenommen, die nicht den normalen Ablauf eines Spiels beeinträchtigt. Die individuellen Software-Module werden im Detail nachfolgend diskutiert.

[0101] Während [Fig. 16](#) die Software-Module als diskrete Elemente angibt, kann die Software als ein einzelnes Programm geschrieben sein, oder in Modulen, andere als solche, die beschrieben sind. Zusätzlich können Anweisungen in dem System als Hardware oder Firmware codiert sein. In dem dargestellten System führt die Spieltisch-CPU **52** ([Fig. 3](#)) die Module, andere als die Bank-Bestand-Verfolgungseinrichtungs-Software-Module **700**, aus. Die zugeordnete DSP CPU **160** ([Fig. 14](#)) führt das Modul **700** der Verfolgungseinrichtung für den Bank-Bestand aus. Wie vorstehend beschrieben ist, sind zentralisiertere oder verteilte Anordnungen möglich.

Software-Modul zum Identifizieren von Wetten/
Software-Modul zum Wetten von gespielten Karten

[0102] Das Software-Modul **400** zum Identifizieren von Wetten und das Software-Modul **450** zum Identifizieren von gespielten Karten arbeiten mit dem Spiel-Verfolgungs-Untersystem **56** ([Fig. 3](#)) zusammen, um das Auftreten von Spielereignissen auf der Spielfläche **26** des Spieltischs **10** ([Fig. 1](#)) zu verfolgen und zu identifizieren. Demzufolge führen das Software-Modul **400** zum Identifizieren von Wetten und das Software-Modul **450** zum Identifizieren von gelegten Karten, die Spiel-Verfolgungs-Funktion **308** ([Fig. 15](#)) durch, unter Erkennen der Wett- und Spielaktivität an dem Spieltisch **10** ([Fig. 1](#)).

[0103] [Fig. 17](#) stellt ein Verfahren zum Identifizieren von Wett-Chips **22** und gelegten Karten **30–34** dar. Die Spieltisch-CPU **52** gibt das Programm **400** an einem Eingabeschritt **402** ein. Die Spieltisch-CPU **52** bestimmt die Quelle der Bilddaten in dem Schritt **404**. Falls die Quelle des Ereignisses nicht die CMOS-Farbsensoren C_1-C_9 ist, verarbeitet die Spieltisch-CPU **52** im Schritt **406** die Bilddaten (siehe die Beschreibung der [Fig. 18](#) nachfolgend) und beendet das Programm **400** an dem Erledigt- bzw. Do-

ne-Schritt **408**. Falls die Quelle die CMOS-Farbsensoren C_1-C_9 sind, bestimmt die Spieltisch-CPU **52**, ob eine Spieler-Position "leer" ist, und zwar im Schritt **410**. Die Spieler-Position ist "leer", falls keine Wett-Chips **22** an der Spieler-Position, umfassend die Wett-Kreise **24**, erfasst sind.

[0104] Falls die Spieltisch-CPU **52** bestimmt, dass die Spieler-Position "leer" ist, und zwar im Schritt **410**, vergleicht die Spieltisch-CPU **52** den Wett-Kreis **24** in dem vorliegenden Bild mit dem Wett-Kreis **24** in dem letzten Bild, und zwar in einem Schritt **412**. In einem Schritt **414** bestimmt die Spieltisch-CPU **52** aus dem Vergleich, ob Wett-Chips **22** vorhanden sind. Falls Wett-Chips **22** vorhanden sind, stellt die Spieltisch-CPU **52** das Vorhandensein von einem oder mehreren Wett-Chips **22** für die Spieler-Position im Schritt **416** fest und führt die Steuerung weiter zu Schritt **418**. Falls eine Wette **22** nicht vorhanden ist, führt die Spieltisch-CPU **52** die Steuerung direkt zu Schritt **418**, um zu bestimmen, ob die Position eine letzte Spielerposition ist. Falls die Position eine letzte Spieler-Position ist, beendet das Programm **400** einen Erledigt-Schritt **408**. Falls andere Spieler-Positionen existieren, scannt die Spieltisch-CPU **52** die Kartenleger-Position des Kartenlegers **12** nach Karten in einem Schritt **420** ab. Falls im Schritt **422** die Spieltisch-CPU **52** keine Karten an den Positionen des Kartenlegers **12** lokalisiert, beginnt die Spieltisch-CPU **52** eine Akquisition für alle potenziellen Spieler im Schritt **424**. Ansonsten stellt die Spieltisch-CPU **52** die Spieler-Position als "aktiv" im Schritt **426** ein, und beginnt die Akquisition aller "aktiven" Spieler-Positionen und der Kartenleger-Position im Schritt **428**. Das Programm **400** endet an dem Erledigt-Schritt **408**.

[0105] Falls die Spieler-Position nicht leer" ist, scannt die Spieltisch-CPU **52** nach einem Treffer durch einen der Spieler **14, 16** ([Fig. 1](#)) im Schritt **430** ab. (Die Spieler-Position ist nicht "leer", falls Wett-Chips **22** an der Spieler-Position liegen.) Falls die Spieltisch-CPU **52** einen Treffer im Schritt **432** erfasst, verarbeitet die Spieltisch-CPU **52** die neue Karte im Schritt **434** und bestimmt, ob die neue Karte der erste Treffer für den Spieler **14, 16** ist, und zwar im Schritt **436**. Falls in dem Schritt **436** die Spieltisch-CPU **52** bestimmt, dass die neue Karte der erste Treffer für den Spieler **14, 16** ist, gibt die Spieltisch-CPU **52** akkumulierte Daten für irgendeinen vorherigen Spieler in dem Schritt **438** aus und führt die Steuerung weiter zu Schritt **440**. Falls die Spieltisch-CPU **52** nicht einen Treffer in dem Schritt **432** erfasst, geht die Steuerung direkt weiter zu Schritt **440**. Falls die neue Karte nicht der erste Treffer für den Spieler ist, führt die Spieltisch-CPU **52** die Steuerung direkt zu Schritt **440**, wo die CPU **52** bestimmt, ob die Spieler-Position eine letzte "aktive" Spieler-Position ist. Falls die Spieltisch-CPU **52** bestimmt, dass die Spieler-Position eine letzte "aktive" Spie-

ler-Position ist, beendet die Spieltisch-CPU **52** das Programm **400** an dem Erledigt-Schritt **408**. Ansonsten scannt die Spieltisch-CPU **52** die Bilddaten für einen Kartenleger-Treffer im Schritt **442** ab. Im Schritt **444** bestimmt die Spieltisch-CPU **52**, ob der Kartenleger **12** einen Treffer nahm, und zwar von den abgetasteten Bilddaten. Falls die Spieltisch-CPU **52** bestimmt, dass der Kartenleger **12** einen Treffer nahm, analysiert die CPU **52** die Wett-Chips **22** von den Bildern an dem Beginn der Runde im Schritt **446** und beginnt Akquisitionen für alle potenziellen Spieler-Positionen im Schritt **448**. Falls die Spieltisch-CPU **52** bestimmt, dass der Kartenleger **12** keinen Treffer im Schritt **444** nahm, führt die Steuerung direkt weiter zu Schritt **448**, wo das Überwachungs-System **50** Akquisitionen für alle Spieler-Positionen beginnt. Das Programm **400** endet an dem Erledigt-Schritt **408**.

[0106] [Fig. 18](#) stellt ein Software-Programm **450** zum Verarbeiten der Bilddaten, auf die als Schritt **406** in [Fig. 17](#), vorstehend, Bezug genommen ist, dar. Die Spieltisch-CPU **52** gibt das Programm **450** an einem Eingabeschritt **452** ein. In dem Schritt **454** bestimmt die Spieltisch-CPU **52**, ob die Bilddaten von der Kartenleseeinrichtung **82** stammen. Falls die Bilddaten nicht von der Kartenleseeinrichtung **82** stammen ([Fig. 7](#)), bestimmt die Spieltisch-CPU **52**, dass die Bilddaten von der Chip-Leseeinrichtung **130** ([Fig. 10](#)–[Fig. 12](#)) der Geldchipablage **36** stammen müssen, und speichert die Bilddaten zu dem Speicher für eine spätere Verarbeitung im Schritt **456**. Das Programm **450** beendet einen Erledigt-Schritt **458**. Falls die Bilddaten von der Kartenleseeinrichtung **82** stammen, verarbeitet die Spieltisch-CPU **52** die Bilddaten im Schritt **460** (siehe die Beschreibung von [Fig. 19](#), nachfolgend).

[0107] In dem Schritt **462** bestimmt die Spieltisch-CPU **52**, ob die Verarbeitung erfolgreich ist. Falls die Verarbeitung erfolgreich ist, gibt die Spieltisch-CPU **52** einen Befehl "GO" im Schritt **464** aus. Falls die Verarbeitung nicht erfolgreich ist, prüft die Spieltisch-CPU **52** einen Fehler-Code im Schritt **466**. Im Schritt **468** bestimmt die Spieltisch-CPU **52**, ob die Spieltisch-CPU **52** einen anderen Versuch unternehmen sollte, das Bild zu verarbeiten, und zwar basierend auf dem Fehler-Code. Falls die Spieltisch-CPU **52** bestimmt, dass ein anderer Versuch vorgenommen werden sollte, gibt die Spieltisch-CPU **52** einen Befehl RETRY im Schritt **470** aus und beendet das Programm **450** an dem Erledigt-Schritt **458** "Done". Falls dies nicht der Fall ist, gibt die Spieltisch-CPU **52** einen Befehl STOP im Erledigt-Schritt **472** aus und beendet das Programm **450** an dem Schritt "Done" **458**.

Karten-Reihenfolge-Lese-Software-Modul

[0108] Wie in [Fig. 16](#) dargestellt ist, arbeitet ein

Karten-Reihenfolge-Lese-Software-Modul **500** mit den Hardware-Komponenten des Karten-Verifizierungs-Untersystem **62** ([Fig. 3](#)) zusammen, um die Karten-Verifizierungs-Funktion **304** ([Fig. 15](#)) durch Lesen und Verifizieren der Karten in dem Kartenstapel **18** durchzuführen, bevor eine erste Karte von dem Kartenschuh **20** weggenommen ist ([Fig. 1](#)).

[0109] Ein Verfahren zum Umsetzen des Karten-Reihenfolge-Lese-Software-Moduls **500** ist in [Fig. 19](#) dargestellt. Das Karten-Reihenfolge-Lese-Modul **500** wird typischerweise arbeiten, nachdem der Kartenleger **12** den Kartenstapel **18** mischt und den gemischten Kartenstapel in den Kartenschuh **20** einlegt. Der Aufbau des Kartenschuhs **20** richtet die Karten in einer versetzten Anordnung aus, um zumindest den Endbereich **74** der Karte, der die identifizierenden Informationen trägt, und zwar in der Form des maschinenlesbaren Symbols **81**, freizulegen. Wie vorstehend angeführt ist, kann das Streifen-Code-Symbol **81** alternativ einen Bereich oder ein Matrix-Code sein, oder ein gestapelter Code, ausgewählt aus einer Symbologie. Das Symbol kann auch irgendeine andere Markierung auf der Karte sein, einschließlich des Werts und der Farbe der Karte, wie sie normalerweise auf der Kartenseite **76** aufgedruckt ist. In einigen Fällen muss der Kartenstapel **18** nicht gemischt werden und der Kartenlesekopf **84** müsste nicht in dem Kartenschuh **20** angeordnet werden.

[0110] Die Spieltisch-CPU **52** erhält ein Bild des codierten Objekts im Schritt **502**. Zum Beispiel führt das lineare CCD-Feld **88** des Kartenlesekopfs **84** über jede der Karten in dem Kartenstapel **18** hinweg, wobei ein Bild der Streifen-Code-Symbole **81**, gedruckt auf den Karten **19**, erfasst wird. Im Schritt **504** lokalisiert die Spieltisch-CPU **52** den Stapel von Karten **18** innerhalb des Bilds. Im Schritt **506** vergleicht die Spieltisch-CPU **52** die Anzahl von angeordneten Karten **19** in dem Bild mit der erwarteten Anzahl von Karten in dem Stapel **18**, um zu bestimmen, ob alle Karten in dem Stapel **18** vorhanden sind. Falls eine oder mehr Karten fehlen, kehrt die Steuerung zu Schritt **502** zurück, um ein anderes Bild zu erhalten. Die Kartenleseeinrichtung **82** kann den Kartenleger **12** auffordern, den Kartenstapel **18** wieder auszurichten, falls dies notwendig ist. Wenn alle Spielkarten **19** in dem Kartenstapel **18** vorhanden sind, liest die Spieltisch-CPU **52** die Symbole **81** und erzeugt grobe, codierte Daten-Bits im Schritt **508**. Im Schritt **510** decodiert die Spieltisch-CPU **52** die groben, codierten Daten. Die Spieltisch-CPU **52** bestimmt, ob alle Streifen-Code-Symbole **81** decodiert werden können, und zwar im Schritt **512**. Der Decodier-Algorithmus kann eine Fehlerprüfung umfassen. Zum Beispiel kann der Algorithmus in der Lage sein, bis zu 32-Bit Fehler zu erfassen und bis zu 16-Bit Fehler zu korrigieren. Andere Fehlerprüf-Schemata sind möglich. Die Steuerung kehrt zu Schritt **502** zurück, ob alle Streifen-Co-

de-Symbole **81** nicht decodiert werden können. Die Spieltisch-CPU **52** erzeugt Daten **514**, falls alle Streifen-Code-Symbole **81** decodiert werden können.

Analyse-Software-Modul für gebogene Karten

[0111] Wie in [Fig. 16](#) dargestellt ist, arbeitet ein Analyse-Software-Modul **550** für gebogene Karten mit den Hardware-Komponenten des Karten-Verifizierungs-Untersystems **62** ([Fig. 3](#)) zusammen, um die Karten-Verifizierungs-Funktion **304** ([Fig. 18](#)) durch Lesen und Verifizieren der Karten **19** in dem Kartenstapel **18**, bevor irgendeine Karte von dem Kartenschuh **20** abgezogen wird, durchzuführen.

[0112] Die Kartenleseeinrichtung **82** prüft auch die Karten auf Knicke bzw. Falze. Ein Falzen umfasst ein Markieren der Karten **19** durch Biegen oder Falten der Karte zu der Sichtseite **76** hin oder von dieser weg, um den relativen Wert der Karte zu identifizieren. Zum Beispiel können Karten, die einen Wert von zehn haben, wie beispielsweise Zehner und Bildkarten, nach oben gebogen werden. Zusätzlich, oder alternativ, sind Karten mit einem relativ niedrigen Wert, wie beispielsweise zwei bis fünf, nach unten gebogen. Eine konvexe oder konkave Formung in der Karte ist eine raffinierte Maßnahme, um eine Erfassung zu vermeiden, allerdings ausreichend ausgeprägt, um durch den Spieler, der die Karte **19** gebogen hat, wahrnehmbar zu sein.

Ablage- und Analyse-Software-Modul

[0113] Wie in [Fig. 16](#) dargestellt ist, arbeitet ein Ablage-Analyse-Software-Modul **600** mit den Hardware-Komponenten des Geldchipablage-Überwachungs-Systems **58** ([Fig. 3](#)) zusammen, um eine Geldchipablage-Überwachungs-Funktion **306** ([Fig. 15](#)) durch Überwachen der Geldchips **38** in der Geldchipablage **36**, entweder kontinuierlich oder periodisch, durchzuführen.

[0114] Das Ablage-Analyse-Software-Modul **600** beruht auf einer Farbraum-Darstellung einer Farbe. [Fig. 21](#) stellt einen Farbton-, Sättigungs- und Intensitäts-("HIS") Farbraum **602** dar. In dem Farbraum **602** stellt "H" **604** den Farbton, ausgedrückt als ein Winkel zwischen 0° und 360° , dar, die "S" Achse **606** entspricht einem Sättigungspegel, ausgedrückt als ein Wert von 0 bis 1, und die "I" Achse **608** entspricht einer Intensität, ausgedrückt als ein Wert von 0 bis 255. [Fig. 22](#) stellt einen "XYZ" Farbraum **610** äquivalent zu dem HIS Farbraum **602** der [Fig. 21](#) dar. Der XYZ Farbraum **610** ist eine kartesische Darstellung des HIS Farbraums, mit Koordinaten mit einem Bereich von -1 bis 1 . Die kartesischen Koordinaten des XYZ Farbraums **610** ermöglichen, dass die Unterschiede zwischen Farben als ein dreidimensionaler Abstand gemessen werden können, was relativ einfache Vergleiche von Farben unter Verwendung einer stan-

dardmäßigen Vektor-Algebra zulässt.

[0115] Die [Fig. 23–25](#) stellen Verfahren zum Ausführen der Software dar, einschließlich von Verfahren zum Lernen von neuen Geldchip-Mustern ([Fig. 23](#)), Lokalisieren von Chips in einem Bild der Spielfläche des Spieltischs ([Fig. 24](#)) und Erkennen der verschiedenen Nennwerte der Chips basierend auf den Chip-Mustern ([Fig. 25](#)).

Lernen von neuen Chip-Mustern

[0116] In [Fig. 23](#) beginnt die Spieltisch-CPU **52** ein Trainings-Programm **612**, am Schritt **614**, um neue Chip-Muster (z. B. ein Band von gefärbten Markierungen um die Kanten des Chips herum) zu einem Satz von erkennbaren Chip-Mustern, gespeichert in einem Speicher, hinzuzufügen. Die Spieltisch-CPU **52** kann das Trainings-Programm **612** zu jedem Zeitpunkt beginnen, zu dem das Casino ein neues Chip-Muster zu seinem Satz von erkennbaren Chip-Mustern hinzufügen möchte. Das neue Chip-Muster kann, zum Beispiel, ein neues Chip-Design für das Casino, einen neuen Nennwert der Chips, oder einen Chip von einem anderen Casino, in Bezug auf das das erste Casino wünscht, es zu akzeptieren, oder in anderer Weise zu identifizieren, darstellen.

[0117] Im Schritt **616** empfängt die Spieltisch-CPU **52** einen Bereich, der von Interesse ist ("Region-Of-Interest – "ROI"), eines Eingabebilds, das aus einer Kantenansicht des Chips besteht. Die Spieltisch-CPU **52** kann die Bilddaten von der Spieltisch-CPU **52** aufnehmen oder die Bilddaten können von einem System kommen, das zu einer Abbildung von neuen Chips zugeordnet ist. Im Schritt **618** nimmt die Spieltisch-CPU **52** einen Durchschnitt der Farb-Informationen für jede Spalte eines Farbmusters, getragen auf der Kante **48** ([Fig. 2](#)) des Chips **38**, auf und erzeugt eine Darstellung eines eindimensionalen Felds oder Profils des Farbmusters.

[0118] Die CPU **52** überquert das Profil, um nach Änderungen in der Farbe zu suchen, unter Verwendung eines Farb-Abstand-Operators. Um das Profil zu suchen, stellt die Spieltisch-CPU **52** einen Index für eine erste Eingabe im Schritt **620** ein und berechnet den Farbabstand zwischen der momentanen Eingabe und der Eingabe unter einem Offset im Schritt **622**. Der Farb-Abstand-Operator führt einen skalaren Wert zurück, der der lineare Abstand zwischen zwei Farben in einem dreidimensionalen Farbraum ist (d. h. die Quadratwurzel der Summe der Quadrate der Differenzen in jeder Farbebene). Wenn die Spieltisch-CPU **52** eine Änderung in der Farbe größer als ein vorbestimmter Schwellwert im Schritt **624** erfasst, berechnet die Spieltisch-CPU **52** die Länge und die durchschnittliche Farbe für das vorhergehende Farbsegment im Schritt **626**. Falls die Länge eine Schwellwertlänge im Schritt **628** übersteigt, speichert die

Spieltisch-CPU **52** die Länge und die durchschnittliche Farbe im Schritt **630**. Die Spieltisch-CPU **52** erhöht den Index im Schritt **632** und wiederholt die Schritte, bis die Spieltisch-CPU **52** ein Ende einer Linie im Schritt **634** erfasst, was das Programm **612** am Schritt **636** schlussfolgert. Optional kann die Spieltisch-CPU **52** die Farbband-Informationen vergleichen, um sicherzustellen, dass der neue Chip ein eindeutiges Farb-Schema besitzt.

Lokalisieren von Chip-Positionen

[0119] In **Fig. 24** beginnt die Spieltisch-CPU **52** ein Chip-Lokalisierungs-Programm **638**, und zwar im Schritt **640**, um einen der Wett-Chips **22** in dem Farbbild des Spieltischs **10** zu lokalisieren. Die Spieltisch-CPU **52** erhält ein neues Farbbild im Schritt **642** und berechnet die Differenz zwischen dem neuen Farbbild und einem vorherigen Farbbild im Schritt **644**. Die Spieltisch-CPU **52** verwendet Intensitäts-Ebenen der Farbbilder, unter Subtrahieren jedes darauf folgenden Bilds von dem Hintergrundbild, um ein Grau-Pegel-Bild zu erhalten. Im Schritt **646** analysiert die Spieltisch-CPU **52** das Differenz-Bild, um Bereiche einer Differenz oder von "Tropfen" zu lokalisieren. Höhere Grau-Pegel-Werte zeigen Punkte einer größeren Differenz zwischen Farbbildern an. Im Schritt **648** wendet die Spieltisch-CPU **52** einen Schwellwert auf das Differenz-Bild an und lässt einen morphologischen oder Farbtropfen-Algorithmus laufen. Das sich ergebende, binäre Bild bestimmt die Begrenzungskästen um die Bereiche eines wesentlichen Unterschieds herum. Diese Kästen werden irgendwelche Wett-Chips **22** in dem Betrachtungsfeld enthalten, können aber auch Bereiche einer Differenz enthalten, die keine zugeordneten Chips haben. Im Schritt **650** führt die Spieltisch-CPU **52** eine Chip-Erkennung innerhalb des Begrenzungskastens durch und beendet die Ausführung im Schritt **652**.

Erkennen von Chips

[0120] In **Fig. 25** beginnt die Spieltisch-CPU **52** ein Chip-Erkennungs-Programm **654**, und zwar im Schritt **656**, um eine Anzahl oder einen Gesamtwert von Wett-Chips **22**, die gewettet sind, von dem Farbbild des Spieltischs **10** zu bestimmen.

[0121] Im Schritt **658** beginnt die Spieltisch-CPU **52** an der ersten Reihe und Spalte der ROI, die Wett-Chips **22** enthält, und tastet über die Reihe ab, um nach Änderungen in der Farbe zu sehen. Im Schritt **660** berechnet die Spieltisch-CPU **52** den Farbabstand zwischen einem momentanen Pixel und einem Offset-Pixel, unter Verwendung des Farb-Abstands-Operators, der vorstehend beschrieben ist. Im Schritt **662** vergleicht die Spieltisch-CPU **52** den Farbabstand mit einem Schwellwert, um eine Änderung in der Farbe zu erfassen. Falls die Spieltisch-CPU **52** eine Änderung in der Farbe erfasst (d.

h. Farbabstand > Schwellwert), berechnet die Spieltisch-CPU **52** die durchschnittliche Farbe und Länge des Segments im Schritt **664**.

[0122] Im Schritt **666** vergleicht die Spieltisch-CPU **52** die Länge und die Farbe jedes Farbsegments mit einer Liste von Segmenten für jedes der erkennbaren Chip-Muster, gespeichert in einem Speicher. Falls die Spieltisch-CPU **52** eine Anpassung im Schritt **668** findet, erhöht die Spieltisch-CPU **52** eine Anpassungs-Zählung für den Wett-Chip **22** im Schritt **670**. Die Spieltisch-CPU **52** erhöht den Spalten-Index im Schritt **672** und wiederholt den Vorgang, bis die Spieltisch-CPU **52** ein Ende der Spalte im Schritt **674** erfasst. Die Spieltisch-CPU **52** speichert den Wert der besten Anpassung entlang der Reihe in einem Feld im Schritt **676**. Die Spieltisch-CPU **52** erhöht einen Reihen-Index im Schritt **678** und wiederholt den Vorgang, bis die Spieltisch-CPU **52** ein Ende der Reihen im Schritt **680** erfasst. An dem Ende jeder Reihe wird der Wert des Chips mit der höchsten, passenden Zählung in dem Feld gespeichert, unter Verwendung der Reihe als ein Index in dem Feld. In Abhängigkeit von der Auflösung des Bilds wird jeder Wett-Chip **22** durch eine oder mehrere Reihe(n) dargestellt.

[0123] Im Schritt **682** scannt die Spieltisch-CPU **52** das Feld von Werten und Gruppen der Reihen mit gleichen Werten in Segmenten von ungefähr derselben Höhe wie der Wett-Chip **22** ab. Dies ermöglicht der Spieltisch-CPU **52**, die Zahl und den gesamten Wert der Wett-Chips **22** in dem Bild zu bestimmen. Die Zahl und der gesamte Wert der Wett-Chips **22** wird im Schritt **684** berichtet, und das Programm **654** endet am Schritt **686**.

Bank-Bestand-Verfolgungs-Software-Modul

[0124] Wie in **Fig. 16** dargestellt ist, arbeitet das Bank-Bestand-Verfolgungs-Software-Modul **700** mit den Hardware-Elementen des Kassen-Konto- und Verifizierungs-Untersystems **64** (**Fig. 3**) zusammen, um die Kassen-Konto-Verarbeitings-Funktion **310** (**Fig. 15**) durch authentifizierende Elemente **41** eines Werts, platziert in dem Einwurfbügel **40** (**Fig. 1**), und eine Bestimmung des Nennwerts dieser Elemente, einschließlich von Geldchips, Geld und anderen Elementen bzw. Teilen eines Werts, durchzuführen. Der Prozessor/Steuereinheit-PCB **160** (**Fig. 14**) führt das Bank-Bestand-Verfolgungs-Software-Modul **700** aus.

[0125] **Fig. 26** stellt den Bildsensor **158** (**Fig. 14**) dar, der einen Bereich des Elements **41**, das von einem bestimmten Wert ist (**Fig. 1**), im Schritt **702** abbildet (z. B. eine Rechnung). Die DSP CPU **162** verarbeitet die Bild-Pixel-Daten und vergleicht die sich ergebenden Bilddaten mit den Bilddaten entsprechend zu einer Anzahl von bekannten Elementen mit Wert, um einen Typ für das Element **41** mit Wert zu identifizieren. Im Schritt **704** verzweigt die Prozes-

sor/Steuereinheit DSP CPU **162** die Steuerung basierend auf dem Typ, um eine Prüfung, geeignet für den bestimmten Typ eines Elements **41**, durchzuführen.

[0126] Falls die DSP CPU **162** das Element als US-Währung erkennt, bestimmt die DSP CPU **162** zuerst eine Orientierung des Elements **41** im Schritt **706** und bestimmt den Nennwert und die Reihe des Elements **41** im Schritt **708**. Der Nennwert stellt den Wert oder den Betrag des Elements **41** dar. Die Reihe identifiziert das Datum, an dem das Element **41** gedruckt wurde, oder die Gruppe, zu der das Element **41** gehört. Die Reihe kann das Vorhandensein oder das Nichtvorhandensein von bestimmten Sicherheitsmerkmalen in dem Element **41** anzeigen, zum Beispiel einen Mikro-Druck oder einen Sicherheits-Faden oder ein Band. Die DSP CPU **162** kann auch die Reihe dazu verwenden, dabei zu helfen, eine Seriennummer, getragen durch das Element **41**, zu verifizieren. Im Schritt **710** bestimmt die DSP CPU **162**, ob der Bildsensor **158** eine Vorderseite oder eine Rückseite des Elements **41** abbildet. Falls der Bildsensor **158** die Vorderseite des Elements **41** abbildet, liest der Bildsensor **158** die Seriennummer, die auf der Vorderseite des Elements **41** aufgedruckt ist, und zwar im Schritt **712**.

[0127] Im Schritt **714** bildet der Bildsensor **158** andere Bereiche des Elements **41** unter Verwendung von variierenden Pegeln und Typen einer Beleuchtung ab, ebenso wie einem Variieren von Auflösungspegeln. Die Bereiche des Elements **41** werden allgemein für deren Einschluss von Sicherheitsmerkmalen ausgewählt. Während die Stelle bzw. die Lage dieser Sicherheitsmerkmale für jeden Element-Typ in einem Speicher definiert ist, kann die DSP CPU **162** zufällig oder pseudo-zufällig die bestimmten Sicherheitsmerkmale, die geprüft sind, und/oder die Bereiche der Sicherheitsmerkmale, die sie prüft, variieren, um eine Fälschung schwieriger zu gestalten. Zum Beispiel kann die DSP CPU **162** den Bereich des Elements **41**, das Sicherheitsmerkmal, oder den Bereich des Sicherheitsmerkmals von einer Liste von geeigneten Bereichen, Sicherheitsmerkmalen oder Bereichen von Sicherheitsmerkmalen auswählen. Die Liste kann für den Element-Typ spezifisch sein, zum Beispiel eine Liste für die US-Währung und eine andere Liste für eine Fremd-Währung. Die Auswahl kann wirklich zufällig sein, oder kann einfach unter einer Anzahl von definierten Bereichen variieren, um für einen Fälscher zufällig zu erscheinen. Die DSP CPU **162** wählt das bestimmte Niveau und den Typ einer Beleuchtung aus und wählt die Auflösung entsprechend dem bestimmten Sicherheitsmerkmal, das geprüft werden soll, aus. Die DSP CPU **162** wählt die Beleuchtungs- und Auflösungs-Charakteristika für den bestimmten Element-Typ von einem Satz von vordefinierten Charakteristika in einem der Speicher aus.

[0128] Im Schritt **716** prüft die DSP CPU **162** die Bilddaten, um zu bestimmen, ob das Papier gültig ist. Zum Beispiel kann die DSP CPU **162** die Zahl und die Farbe von Farbfäden (z. B. blau, rot) in einem Bereich des Papiers identifizieren. Die DSP CPU **162** kann eine fluoreszente Beleuchtungsquelle dort aktivieren, wo das Sicherheitsmerkmal auf Fluoreszenz beruht. Falls die DSP CPU **162** bestimmt, dass das Papier nicht gültig ist, geht die Steuerung weiter zu Schritt **718**, der anzeigt, dass eine ungültige Bandnote identifiziert worden ist. Daraufhin kann die DSP CPU **162** oder irgendeine andere Steuereinheit das Element zurückweisen und/oder eine geeignete Warnung aussprechen. Im Schritt **720** prüft die DSP CPU **162** das Siegel und andere Details des Elements **41**, um die Gültigkeit des Elements zu bestimmen. Falls es ungültig ist, führt die Steuerung wieder zu Schritt **718**, der das ungültige Element identifiziert.

[0129] Im Schritt **722** bestimmt die DSP CPU **162**, ob das Element **41** von 1996 oder einer späteren Serie ist. Falls das Element **41** von einer Serie vor 1996 stammt, beendet die DSP CPU **162** das Testen, schlussfolgert, dass das Element **41** gültig ist, und führt die Steuerung weiter zu Schritt **724**, der das Element **41** als gültig identifiziert. Falls das Element **41** von der 1996 Serie, oder einer späteren Serie, ist, fährt die Leseeinrichtung das Testen fort, unter Prüfung des Mikro-Drucks auf dem Element, im Schritt **726**. Der Mikro-Druck ist ein Sicherheitsmerkmal, das in der 1996 Serie hinzugefügt ist, um eine Fälschung, unter Verwendung von Hochqualitäts-Farbkopierern, aufzudecken. Falls die DSP CPU **160** bestimmt, dass der Mikro-Druck ungültig ist, führt die Steuerung weiter zu Schritt **718**, der anzeigt, dass das Element **41** ungültig ist. Falls es gültig ist, prüft die DSP CPU **162** das Element **41** nach einem Sicherheitsfaden oder einem Sicherheitsband im Schritt **728**. Der Sicherheitsfaden- oder das Band ist ein dünner Streifen, der in der US-Währung eingesetzt ist. Falls die DSP CPU **162** bestimmt, dass das Sicherheitsband ungültig ist, führt die Steuerung wiederum zu Schritt **718** zurück, der anzeigt dass das Element **41** ungültig ist, während ansonsten das Element **41** als gültig angesehen wird und die Steuerung zu Schritt **724** weitergeht, anzeigend, dass das Element **41** gültig ist. Die DSP CPU **162** kann andere Sicherheitsmerkmale so, wie dies erwünscht ist, bestimmen, wie beispielsweise ein Wasserzeichen.

[0130] Falls das Element **41** von Wert einen Teil einer Fremd-Währung erkannt ist, bestimmt die DSP CPU **162** die Orientierung des Elements im Schritt **730**, und den Nennwert und die Serie des Elements **41** im Schritt **732**. Im Schritt **734** bestimmt die DSP CPU **162**, ob der Bildsensor **158** eine Vorderseite oder eine Rückseite des Elements **41** abbildet. Falls der Bildsensor **158** die Vorderseite des Elements **41** abbildet, liest der Bildsensor **158** eine Seriennummer, die auf der Vorderseite des Elements **41** ge-

druckt ist, im Schritt **736**.

[0131] Im Schritt **738** bildet der Bildsensor **158** andere Bereiche des Elements **41** unter Verwendung von variierenden Regeln und Typen einer Beleuchtung, ebenso wie variierenden Regeln einer Auflösung, ab. Im Schritt **740** prüft die DSP CPU **162** die Bilddaten, um zu bestimmen, ob das Papier gültig ist. Im Schritt **742** prüft die DSP CPU **162** die Bilddaten, um zu bestimmen, ob die Tinten-Farbe und das -Detail gültig sind. Im Schritt **744** prüft die DSP CPU **162** andere Sicherheitsmerkmale, die für die Währung spezifisch sind, und bestimmt, ob diese Merkmale gültig sind. In jedem Fall geht die Steuerung weiter zu Schritt **718**, um anzuzeigen, dass das Element **41** ungültig ist, falls irgendein Merkmal dahingehend bestimmt ist, dass es ungültig ist. Ansonsten geht die Steuerung weiter zu dem nächsten, darauf folgenden Schritt, bis alle Tests abgeschlossen sind und das Element **41** als gültig im Schritt **724** bestimmt ist.

[0132] Falls das Element von Wert **41** als ein Teil eines Skripts, zum Beispiel ein Wertpapier, herausgegeben durch das Casino, erkannt ist, bestimmt die DSP CPU **162** die Orientierung des Elements im Schritt **746**. Im Schritt **748** bewirkt die DSP CPU **162**, dass der Bildsensor **158** ein maschinenlesbares Symbol lokalisiert, und liest, dass identifizierende Informationen des Skripts codiert sind. Zum Beispiel kann ein Streifen-Code-Symbol die Serie, die den Nennwert, die Seriennummer und die Identifikation einer Herausgabestelle codieren.

[0133] Im Schritt **750** bildet der Bildsensor **158** andere Bereiche des Elements **41** unter Verwendung von variierenden Niveaus und Typen einer Beleuchtung ab, ebenso wie variierender Niveaus einer Auflösung. Im Schritt **752** bestimmt die DSP CPU **162** die Bilddaten, um zu bestimmen, ob das Papier gültig ist. Im Schritt **754** prüft die DSP CPU **162** die Bilddaten, um zu bestimmen, ob die Tinten-Farbe und das -detail gültig sind. Im Schritt **756** prüft die DSP CPU **162** andere Sicherheitsmerkmale, die für die Währung spezifisch sind, und bestimmt, ob diese Merkmale gültig sind. In jedem Fall geht die Steuerung weiter zu Schritt **718**, anzeigend, dass das Element ungültig ist, falls irgendein Merkmal dahingehend bestimmt ist, dass es ungültig ist. Ansonsten geht die Steuerung weiter zu dem nächsten, darauf folgenden Schritt, bis alle Tests abgeschlossen sind und das Element **41** als gültig im Schritt **724** bestimmt ist.

Spiel-Verfolgungs-Software-Modul

[0134] **Fig. 16** stellt das Spiel-Verfolgungs- und -Koordinations-Software-Modul **800** dar, das Daten und Signale von verschiedenen anderen Software-Modulen aufnimmt, um das Auftreten und die Identität von Spielereignissen, ebenso wie die Spieler-Wette und die Identität von Karten **30** des Spielers, zu bestimm-

men. Demzufolge führt das Spiel-Verfolgungs- und -Koordinations-Software-Modul **800** die Tisch-Überwachungs-Logik-Funktion **302** durch (**Fig. 15**).

[0135] **Fig. 27** stellt ein vereinfachtes Flussdiagramm des Spiel-Verfolgungs- und -Koordinations-Software-Moduls **800** zum Überwachen des Spieltischs **10** dar, wenn es für ein Blackjack Spiel verwendet wird. Zur Klarheit stellt die **Fig. 27** nicht mehrere, parallele Vorgänge dar, wie beispielsweise Überwachen der Geldchipablage **36** und des Einwurfkastens **40**, die in anderen Figuren angegeben sind. Die Spieltisch-CPU **52** startet das Spiel-Verfolgungs- und -Koordinations-Software-Moduls **800** im Schritt **802**. Das Auftreten von einem oder mehreren Wett-Chips **22** (**Fig. 1**) in dem Wett-Kreis **24** auf dem Spieltisch **10** kann den Beginn des Spiel-Verfolgungs- und -Koordinations-Software-Modul **800** triggern.

[0136] Im Schritt **804** bestimmt die Spieltisch-CPU **52**, ob irgendwelche Wett-Chips **22** auf dem Spieltisch **10** vorhanden sind (**Fig. 1**). Typischerweise wird der Spieltisch **10** einen begrenzten Bereich für eine Wette haben, zum Beispiel die Wett-Kreise **24** vor jeder Spieler-Position. Irgendwelche Wett-Chips **22** innerhalb des begrenzten Bereichs bilden eine Wette, während Chips, die sich nicht innerhalb der Wett-Kreise **24** befinden, wie beispielsweise Chips **28**, **38**, kein Teil irgendeiner Wette sind. Die Spieltisch-CPU **52** beruht auf Daten von dem Software-Modul **400**, das Wetten identifiziert (**Fig. 16**), um die Wett-Chips **22** zu identifizieren. Falls Wett-Chips **22** vorhanden sind, bestimmt die Spieltisch-CPU **52**, im Schritt **806**, ob irgendwelche der Wett-Chips **22** neu sind. Falls die Spieltisch-CPU **52** einen neuen Wett-Chip **22** lokalisiert, bewirkt die Spieltisch-CPU **52**, dass ein Spieler im Schritt **808** hinzugefügt wird. Falls die Spieltisch-CPU **52** keinen neuen Wett-Chips lokalisiert, und demzufolge keine neuen Spieler, bestimmt die Spieltisch-CPU **52**, ob Karten **32**, **34** von dem Kartenleger **12** ausgeteilt worden sind, und zwar im Schritt **810**. Die Spieltisch-CPU **52** beruht auf Daten von dem Software-Modul **450** zum Identifizieren von gespielten Karten (**Fig. 16**), um das Auftreten der gespielten Karten **32**, **34** zu identifizieren. Falls die Karten **32**, **34** nicht von dem Kartenleger **12** ausgeteilt worden sind, kehrt die Spieltisch-CPU **52** zu Schritt **804** zurück, wiederum auf Wett-Chips **22** prüfend.

[0137] Falls Karten **32**, **34** von dem Kartenleger **12** ausgeteilt worden sind, bestimmt die Spieltisch-CPU **52**, im Schritt **812**, die Identität der Karten **30**, die durch jeden der Spieler **14**, **16** und den Kartenleger **12** gehalten sind. Die Spieltisch-CPU **52** beruht auf den Informationen von dem Karten-Reihenfolge-Lese-Software-Modul **500** (**Fig. 16**), das den Wert jeder Karte in der Reihenfolge, in der die Karte in dem Kartenstapel **18** auftritt, identifiziert. Durch Verfolgen des

Auftretens der Karten **30–34** auf dem Spieltisch **10** kann die Spieltisch-CPU **52** die Reihenfolge eines Auftretens und die Reihenfolge des Kartenstapels **18** anpassen, um den Wert der Karten **30–34**, gehalten durch die Spieler **14,16** und den Kartenleger **12**, zu bestimmen.

[0138] Im Schritt **814** bestimmt die Spieltisch-CPU **52**, ob irgendein Spieler seine Hand aufgeteilt hat (Splits). Wiederum beruht die Spieltisch-CPU **52** auf Daten von dem Software-Modul **450** zum Identifizieren von gespielten Karten ([Fig. 16](#)), um das Auftreten und die Stelle von Karten **30** auf dem Tisch zu identifizieren. Das Spiel-Verfolgungs-Untersystem **56** kann bestimmen, ob eine der Karten **30** von einer ersten Position, die eine Hand darstellt, zu einer zweiten Position, die eine zweite Hand darstellt, bewegt worden ist. Im Schritt **816** fügt die Spieltisch-CPU **52** einen "neuen" Spieler hinzu, falls irgendein Spieler seine Hand aufgeteilt hat. Im Schritt **818** bestimmt die Spieltisch-CPU **52**, ob irgendeiner der Spieler **14, 16** seine Wett-Chips **22** "verdoppelt" hat ("doubled down"). Das Spiel-Verfolgungs-Untersystem **56** kann bestimmen, wenn Wett-Chips **22** von einer ersten Position zu einer zweiten Position, das Verdoppeln darstellend, bewegt worden sind. Im Schritt **820** modifiziert die Spieltisch-CPU **52** geeignet die Wett-Beträge, falls irgendeiner der Spieler **14, 16** verdoppelt hat.

[0139] Im Schritt **822** wartet die Spieltisch-CPU **52** auf den Kartenleger **12**, um eine zusätzliche Karte aufzunehmen oder zu verbleiben. Im Schritt **824** bestimmt der Computer der Spieltisch-CPU **52** die Gewinne und Verluste basierend auf seiner Kenntnis über den Wert jeder Karte, gehalten durch den Spieler **14, 16** und den Kartenleger **12**. Im Schritt **826** prüft die Spieltisch-CPU **52** die berechneten Gewinne, die ausgezahlt werden müssen, und Verluste gegenüber den Änderungen der Inhalte der Geldchipablage **36**. Die Spieltisch-CPU **52** bestimmt, ob eine Diskrepanz vorhanden ist, im Schritt **828**, wobei irgendein möglicher Fehler im Schritt **830** für eine mögliche Verifizierung und einen Vorgang berichtet wird, und wobei die Ausführung eines Neustart-Schritts **832** beendet wird. Falls die Spieltisch-CPU **52** eine Diskrepanz in der Reihenfolge der Karten in dem Ablage-Halter entdeckt, oder eine nicht erwartete Karte, berichtet die Spieltisch-CPU **52** den Fehler im Schritt **830**.

[0140] Falls die Spieltisch-CPU **52** nicht eine Diskrepanz erfasst, prüft die Spieltisch-CPU **52** Karten, die in dem Ablage-Halter (nicht dargestellt) platziert sind. Falls die Spieltisch-CPU **52** eine Diskrepanz im Schritt **836** entdeckt, stellt die Spieltisch-CPU **52** einen Satz von Ergebnis-Statistiken im Schritt **838** zusammen und präpariert eine nächste Hand oder ein Spiel durch Weiterführen der Steuerung zu dem Neustart-Schritt **832**.

[0141] Eine Anzahl von Spieltischen **10** ist in [Fig. 28](#) dargestellt, die über ein Computer-Netzwerk, wie beispielsweise ein Ethernet LAN **900**, mit einem Server **902** und einer zentralen Datenbank, umfassend die Grund-Ereignis-Daten **904** und andere Daten **906**, verbunden sind. Die Spieltisch-CPU **52** führt eine Spiel-Verfolgung- und Bild-Analyse-Software **908** für jeden Spieltisch **10** aus und kann ein Software-Modul **910** zum Durchführen einer Überwachungs-Analyse, ein Software-Modul **912** zum Durchführen von Kartenleger-Arbeitsweise-Evaluierungen und ein Software-Modul **914** zum Durchführen einer Realzeit-Datenübertragung ausführen. Zusätzliche Computer **916, 918** können auf die Informationen in der zentralen Datenbank zugreifen, um eine Aufsicht-Überwachung und einen Bericht darüber, jeweils, durchzuführen. Die netzwerkartig verbundenen Spieltische **10** liefern eine Anzahl von Vorteilen, wie beispielsweise ein casinoweites Realzeit-Rechnungswesen, casinoweite Verfolgung von Spielern und progressives Realzeit-Spielen, wie dies im Detail nachfolgend beschrieben ist.

[0142] [Fig. 29](#) stellt die Betriebsweise eines der im Netzwerk verbundenen Spieltische **10** dar. Die Spiel-Verfolgungs-Software **908** sendet eine Reihe von Nachrichten **920**, die die Ereignisse, erfasst auf dem Spieltisch **10**, anzeigen, zu den anderen Software-Modulen. Zum Beispiel sendet die Spiel-Verfolgungs-Software **908** ein Karten-Decodier-Ereignis zu jedem Zeitpunkt, zu dem eine neue Karte auf der Spielfläche **26** erfasst ist ([Fig. 1](#)). Das Karten-Reihenfolge-Lese-Software-Modul **500** empfängt die Nachricht und decodiert das Symbol der jeweiligen Karte **19**, um den Wert und die Farbe der Karte zu identifizieren. Ähnlich bringt ein Senden von Spiel-Vorgang-Ereignissen ein Überwachungs-Modul **922** dazu, eine Überwachungs-Analyse-Software **924** auszuführen, um suspektete Spiel- und Wett-Muster zu erfassen. Das Senden eines Angestellten-Ereignisses (z. B. Ändern der Kartenleger an einem Spieltisch, usw.) triggert eine Angestellten-Daten-Protokollierung **926**. Das Überwachungssystem **50** speichert Spiel-Informationen **928** und Angestellten-Informationen **930** in einer Datenbank **932**. Ein Bild-Akquisitions-Treiber **934** betreibt die Bild-Akquisition, während ein Tisch-Positions-Auflistungs-Modul **936** mit der Spiel-Verfolgungs- und Bild-Analyse-Software **908** zusammenarbeitet, um die Position von Wett-Chips **22** und Karten **30–34** auf dem Spieltisch **10** zu lokalisieren.

Spieler-Profilierung und -Identifikation

[0143] Um ein umfassendes Spieler-Profil zu erzeugen, verfolgt das Überwachungssystem **50** Spieler **14, 16** von Spieltisch **10** zu Spieltisch **10** oder von Zeit zu Zeit an demselben Spieltisch **10**. Das Über-

wachungssystem **50** kann auf einigen, oder allen, einer Vielfalt von Spieler-Verfolgungs-Verfahren beruhen, um Spieler **14**, **16** zu identifizieren, wenn sie sich zwischen Spieltischen **10** bewegen, oder wenn der Spieler **14**, **16** ein Spiel nach einer Periode einer Nichtaktivität (z. B. ein paar Minuten, Tage, Monate oder Jahre) wieder aufnimmt.

[0144] Einige Spieler **14**, **16** werden eine Spieler-Identität oder "Comp" Karte (nicht dargestellt) präsentieren, die Spieler-Identifizierungs-Informationen enthält. Die Fähigkeit, freie Vergünstigungen zu erhalten, führt zu einem Anreiz für die Spieler **14**, **16**, eine solche Karte zu zeigen. Die Karte kann identifizierende Informationen, wie beispielsweise einen Namen, eine Adresse und/oder eine eindeutige Seriennummer, codiert in einem magnetischen Streifen auf der Karte, umfassen.

[0145] Einige Spieler **14**, **16** sind dabei zurückhaltend, solche identifizierenden Informationen dem Casino anzugeben, insbesondere Spieler, die verbotene Taktiken einsetzen. Das System setzt andere Verfahren zum Identifizieren dieser Spieler **14**, **16** ein, zum Beispiel eine automatisierte Gesichtserkennung. Video-Kameras **5** ([Fig. 1](#)) an den Spieltischen **10** liefern Bilder von den Spielern **14**, **16** an jeder Spielposition. Das Überwachungs-System **50** kann die Bilddaten verarbeiten und kann die Bilddaten vergleichen, die zu unterschiedlichen Zeiten aufgenommen sind, um Gesichts-Charakteristika anzupassen, wie beispielsweise Haarfarbe, Augenfarbe, das Vorhandensein von Gesichtshaar, oder andere Gesichtsmarkmalen. Das Überwachungs-System **50** kann die Anpassung verwenden, um eindeutig den Spieler **14**, **16** zu einer Identität zuzuordnen. Alternativ kann das Überwachungs-System **50** das Anpassen dazu verwenden, den Spieler **14**, **16** zu identifizieren, als denselben Spieler, der an einem unterschiedlichen Spieltisch **10** oder an demselben Spieltisch **10** zu einer unterschiedlichen Zeit spielte. Es ist nicht notwendig, einen Spieler mit dem Namen zu identifizieren, um ein Spieler-Profil aufzubauen. Zum Beispiel kann das Überwachungs-System **50** einen nicht identifizierten Spieler über eine Anzahl von Spieltischen **10** verfolgen, um ein Muster von verbotenen Spiel-Strategien einzurichten. Der bestimmte Spieler **14**, **16** kann dann gebeten werden, das Casino zu verlassen, ohne jemals spezifisch den betroffenen Spieler mit dem Namen identifiziert zu haben.

[0146] Ein noch weiteres Verfahren zum Identifizieren von Spielern **14**, **16** erfolgt über die Verfolgung von Wett-Chips **22**. Jeder Chip kann eine eindeutige Seriennummer haben. Das Überwachungs-System ordnet einen Wett-Chip **22** einem Spieler **14**, **16** zu, wenn der Spieler zu Anfang Chips an der Bank des Casinos erhält. Das Überwachungs-System **50** scannt die Chips **38** in der Geldchipablage **36** nach jeder Hand oder Runde ab. Das Überwachungs-Sys-

tem **50** kann eine Kenntnis der Chip-Inhalte der Geldchipablage **36** einsetzen, um den Weg eines bestimmten Chips von Spieltisch zu Spieltisch oder in einem bestimmten Umfang von Spieler zu Spieler zu verfolgen. Während solche Informationen nicht absolut einen Spieler **14**, **16** identifizieren, können sie einige Spieler aussondern und die Wahrscheinlichkeit eines korrekten Identifizierens eines bestimmten Spielers **14**, **16** erhöhen.

[0147] Zum Beispiel kann das Überwachungs-System **50** eine Zuordnung zwischen dem ersten Spieler **14** und den Identifizierern einer Anzahl von Chips, die zu Anfang an den ersten Spieler **14** durch das Casino ausgegeben sind, aufzeichnen. Das Überwachungs-System **50** kann dann den ersten Spieler **14** an einem ersten einen der Spieltische **10**, über die "comp" Karte, die Gesichtserkennung und/oder das Erscheinungsbild von einem oder mehreren der ausgegebenen Chips in der Geldchipablage **36** an dem ersten Tisch identifizieren. Das Überwachungs-System **50** kann die Identität des zweiten Spielers **16** an einem zweiten einen der Spieltische dann herausfinden, wenn ein Wett-Chip **22**, verloren durch den ersten Spieler **14** an dem ersten Spieltisch **10**, in einer Geldchipablage **36** an dem zweiten Spieltisch auftaucht. Wenn der Wett-Chip **22** von der Geldchipablage **36** an dem ersten Spieltisch **10** verschwindet, nimmt das Überwachungs-System **50** an, dass einer der gewinnenden Spieler an dem ersten Spieltisch den Chip, verloren durch den ersten Spieler **14**, erhielt. Eine Gesichtserkennung kann einen oder mehrere der gewinnenden Spieler **16** aussondern, um dem Überwachungs-System **50** zu ermöglichen, den Spieler **16** durch die Kombination einer Chip-Verfolgung und/oder einer Gesichtserkennung zu identifizieren.

Progressives Spielen

[0148] Das als Netzwerk aufgebaute Überwachungs-System **50** der [Fig. 28](#) und [Fig. 29](#) ermöglicht das Spielen eines progressiven Spiels in einer Realzeit, basierend auf den Ergebnissen von Spielen an mehreren Spieltischen **10**. Demzufolge kann die finanzielle Seite jedes Spieltisches **10** verknüpft werden. Zum Beispiel kann eine Auszahlung für einen gewinnenden Spieler **14**, **16** an einem einer Gruppe von Spieltischen **10** über die normale Tisch-Gewinnchancen hinaus nach einer Periode von Verlusten an der Gruppe von Spieltischen erhöht werden, oder basierend auf dem gesamten Betrag der Verluste an der Gruppe von Spieltischen. Demzufolge erhöht sich mit der Zeit die Höhe der Auszahlung oder ein Jackpot wächst an.

Simulierte Darstellung einer tatsächlichen Spielumgebung

[0149] [Fig. 30](#) stellt eine Simulation **950** einer tat-

sächlichen Spielumgebung an einem Monitor **952** dar. Die Simulation **950** umfasst eine grafische Darstellung der Spielfläche **954**, einschließlich einer grafischen Darstellung der Wett-Chips **956**, die durch den Spieler **14**, **16** ([Fig. 1](#)) an den verschiedenen Spiel-Positionen gesetzt sind, und einer grafischen Darstellung der Karten **958**, verteilt an diese Spieler, und den Karten **960**, verteilt an den Kartenleger **12**, dargestellt an einem gegebenen Punkt in dem Spiel. Während die Karten **958** des Spielers typischerweise mit der Sichtseite nach unten während des Spiels liegen, kennt das Überwachungs-System **50** die Identität der Karten **958**, **960**, so dass die grafische Darstellung den Wert und die Farbe jeder der Karten **958**, **960**, markiert auf den grafischen Darstellungen der Karten **958**, **960**, kennt. Die Hände des Spielers können auch als ein Chart **962** dargestellt werden und können ein Datum und eine Zeit eines Tags angezeigt werden, **964**.

[0150] Die Simulation **950** umfasst auch eine grafische Darstellung der Geldchipablage **966** und der Inhalte an Chips **968** der Geldchipablage an dem gegebenen Punkt in dem Spiel. Die Simulation kann eine Darstellung der Anzahl von Chips jedes Nennwerts, ebenso wie die gesamten Mengen für jeden Nennwert eines Chips, und für die gesamte Geldchipablage in einem Chart **970**, umfassen.

[0151] Die Simulation **950** kann weiterhin eine Tabelle von Statistiken **972** für die Spieler, den Tisch und den Kartenleger umfassen. Diese Statistiken werden durch die Spieltisch-CPU **52** berechnet. Zusätzlich kann die Simulation eine grafische Darstellung der Spiel-Muster der einzelnen Spieler an jeder der Spiel-Positionen (durchnummeriert mit 1–7) in einer Tabellen-Form **974**, zusammen mit einer Vorhersage darüber, ob der Spieler eine verbotene Strategie, wie beispielsweise eine Kartenzählung, einsetzt, umfassen. Der Monitor **952** kann an dem Spieltisch **10** und/oder an einer zentralen Sicherheitsstation, oder irgendwo in dem Casino, um durch das Casino-Sicherheitspersonal überwacht zu werden, vorhanden sein.

Zusammenfassung des Systems

[0152] Die vorstehende Beschreibung gibt ein nicht aufdringlich erscheinendes System an, um Daten für Bank, Marketing- und/oder finanzielle Zwecke aufzuzeichnen und zu analysieren.

[0153] Die Lehren, die hier über die Erfindung angegeben sind, können bei Überwachungs-Systemen für andere Wett-Spiele angewandt werden, nicht notwendigerweise für das beispielhafte Blackjack Kartenspiel, das allgemein vorstehend beschrieben ist. Zum Beispiel kann das Tisch-Überwachungs-System Spielobjekte, andere als Karten, verfolgen, wie beispielsweise Würfel **1**, **2**, dargestellt in [Fig. 31](#),

die Position einer Kugel **3** relativ zu einem Rad **4**, wie dies in [Fig. 32](#) dargestellt ist, oder die Position eines Glücksrads **6** relativ zu einem Hinweiszeiger **7**, wie dies in [Fig. 33](#) dargestellt ist. In jedem Fall werden Bilddaten des Spielobjekts an darauf folgenden Zeitperioden verglichen, um das Ergebnis des Spiels zu bestimmen. Diese Bilddaten können mit Bilddaten, die den Wetten entsprechen, die durch die Spieler eingesetzt sind, kombiniert werden, um den Umfang eines Gewinns oder eines Verlusts durch die Spieler zu bestimmen. Diese Beträge können mit den Änderungen der Beträge in der Geldchipablage basierend auf dem Vergleich von darauf folgenden Bildern der Geldchipablage verglichen werden.

[0154] Das System kann andere Verfahren einer automatischen Verfolgung der Inhalte der Geldchipablage und der Identität und der Position der Spielobjekte einsetzen. Zum Beispiel können die Chips und/oder die Spielobjekte Symbole, andere als optisch erfassbare Symbole, zum Beispiel magnetische Streifen, die die Identifizierenden Informationen codieren, haben. Das System würde dann magnetische Leseeinrichtungen zusätzlich zu, oder anstelle von, optischen Leseeinrichtungen, wie beispielsweise Bilderzeugungseinrichtungen, Scanner und andere Bildfassungsvorrichtungen, einsetzen.

[0155] Das Überwachungs-System kann eine unterschiedliche Organisation gegenüber derjenigen der dargestellten Ausführungsform haben, einige Funktionen kombinierend und/oder einige Funktionen nicht einsetzend. Das System kann einige der offenbarten, automatisierten Teile für einige Funktionen einsetzen, während sie auf manuelle Verfahren für andere Funktionen beruhen. Das System kann noch zentralisierter, oder noch verteilter, sein, wie dies für die bestimmte Spielumgebung geeignet ist.

[0156] Diese und andere Änderungen können bei der Erfindung unter Berücksichtigung der vorstehenden, detaillierten Beschreibung vorgenommen werden. Demgemäß ist die Erfindung nicht durch die Offenbarung begrenzt, stattdessen wird ihr Schutzzumfang vollständig durch die nachfolgenden Ansprüche bestimmt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Aufbewahren und Lesen von Chips, wobei die Vorrichtung umfasst:
ein Chip-Fach (**36**), das eine Chip-Tragefläche (**116**) aufweist, die eine Oberseite und eine Unterseite enthält, wobei die Oberseite (**116**) eine Anzahl von Vertiefungen (**118**) aufweist, die so bemessen sind, dass sie Chips (**38**) darin aufnehmen, sowie ein Fenster (**126**), das in jeder der Vertiefungen (**118**) ausgebildet ist, um einen Teil eines Umfangs (**48**) von Chips (**38**) in den Vertiefungen (**118**) freizulegen; und einen Lesekopf (**132**), der unterhalb der Unterseite

der Chiptragefläche (116) positioniert ist, wobei der Lesekopf (132) ein Sichtfeld aufweist, das wenigstens einen Abschnitt wenigstens eines der Fenster (126) einschließt;

dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung des Weiteren umfasst: einen Antriebsmechanismus (134), der mit dem Lesekopf (132) in Bezug auf die Fenster (126) gekoppelt ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren umfasst: den Antriebsmechanismus (134), der in dem Chip-Fach (36) aufgenommen ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren umfasst: den Antriebsmechanismus (134), der in dem Chip-Fach (36) aufgenommen und so gekoppelt ist, dass er den Lesekopf (132) selektiv auf jedes der Fenster (126) ausrichtet.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Lesekopf (132) eine zweidimensionale Array-Bilderzeugungseinrichtung ist, die ein Bildfeld hat, das wenigstens zwei der Fenster (126) abdeckt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren umfasst: eine getönte Abdeckung, die über dem Fenster (126) positioniert ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 1, die des Weiteren umfasst: wenigstens eine Lichtquelle (150), die unterhalb der Unterseite der Chip-Tragefläche (116) positioniert ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 1, wobei der Lesekopf (132) für einen nicht sichtbaren Teil des elektromagnetischen Spektrums empfindlich ist.

8. Verfahren zum Lesen von Chips in einem Chip-Fach, das umfasst: Anordnen eines ersten Chips (38) mit einem Informations-Codiermuster (46) an einem Umfang (48) des ersten Chips (38) in einer ersten Vertiefung (118) eines Chip-Fachs (36); Empfangen von Licht, das von dem Umfang (48) des ersten Chips (38) durch ein erstes Fenster (126) reflektiert wird, das in der ersten Vertiefung (118) ausgebildet ist, an einem Lesekopf (132); und Erzeugen eines Signals, das einem Modulationsmuster des reflektierten Lichtes entspricht; **dadurch gekennzeichnet**, dass der Lesekopf (132) von einem Antriebsmechanismus (134) in Bezug auf das Fenster (126) angetrieben wird.

9. Verfahren nach Anspruch 8, das des Weiteren umfasst:

Decodieren des gelesenen Informations-Codiermusters (46).

10. Verfahren nach Anspruch 8, das des Weiteren umfasst: Decodieren des gelesenen Informations-Codiermusters (46); und Vergleichen wenigstens eines Teils des decodierten Informations-Codiermusters (46) mit einem Authentifizierungscode.

11. Verfahren nach Anspruch 8, das des Weiteren umfasst: Decodieren des gelesenen Informations-Codiermusters (46); und Speichern einer Größe, die einem Wert des Chips (38) entspricht, wobei der Wert des Chips (38) in wenigstens einem Teil des Informations-Codiermusters (46) codiert ist.

12. Verfahren nach Anspruch 8, wobei eine Anzahl zusätzlicher Chips (38) in der ersten Vertiefung (118) und in einer zweiten Vertiefung (118) sowie einer dritten Vertiefung (118) angeordnet werden, und das des Weiteren umfasst: Lesen eines jeweiligen Informations-Codiermusters (46) an einem Umfang (48) jedes der zusätzlichen Chips (38); Decodieren der Informations-Codiermuster (46) an allen der Chips (38); Vergleichen wenigstens eines Teils jedes der decodierten Informations-Codiermuster (46) mit einem Authentifizierungscode; und Identifizieren des Chips (38), wenn das jeweilige Informations-Codiermuster (46) nicht mit dem Authentifizierungscode übereinstimmt.

13. Verfahren nach Anspruch 8, wobei eine Anzahl zusätzlicher Chips (38) in der ersten Vertiefung (118) und in einer zweiten Vertiefung (118) sowie einer dritten Vertiefung (118) angeordnet werden, und das des Weiteren umfasst: Lesen eines jeweiligen Informations-Codiermusters (46) an einem Umfang (48) jedes der zusätzlichen Chips (38); Decodieren der Informations-Codiermuster (46) an allen der Chips (38); und Summieren einer jeweiligen Größe, die einem Wert jedes der Chips (38) entspricht, wobei die Werte jedes der Chips (38) in wenigstens einem Teil der jeweiligen Informations-Codiermuster (46) codiert sind.

14. Verfahren nach Anspruch 8, wobei eine Anzahl zusätzlicher Chips (38) in der ersten Vertiefung (118) und wenigstens einer zweiten Vertiefung (118) angeordnet werden, und das des Weiteren umfasst: Lesen eines jeweiligen Informations-Codiermusters (46) an einem Umfang (48) jedes der zusätzlichen Chips (38); Decodieren der Informations-Codiermuster (46) an

allen der Chips **(38)**;

Vergleichen wenigstens eines ersten Teils jedes der decodierten Informations-Codiermuster **(46)** mit einem Authentifizierungscode;

Identifizieren des Chip **(38)**, wenn das jeweilige Informations-Codiermuster **(46)** mit dem Authentifizierungscode nicht übereinstimmt; und

Summieren einer jeweiligen Größe, die einem Wert jedes der nicht identifizierten Chips **(38)** entspricht, wobei die Werte in wenigstens einem zweiten Teil der jeweiligen Informations-Codiermuster **(46)** codiert sind.

15. Verfahren nach Anspruch 8, das des Weiteren umfasst:

Anordnen zusätzlicher Chips **(38)** in wenigstens einer zweiten Vertiefung **(118)** des Chip-Fachs **(36)**, wobei jeder der Chips **(38)** ein jeweiliges Informations-Codiermuster **(46)** an seinem Umfang **(48)** aufweist; und Bewegen des Lesekopfes **(132)** zwischen einer ersten Position, die auf die erste Vertiefung **(118)** ausgerichtet ist, und einer zweiten Position, die auf die zweite Vertiefung **(118)** ausgerichtet ist, um die Informations-Codiermuster **(46)** an jedem der Chips **(38)** in der ersten und der zweiten Vertiefung **(118)** zu lesen.

16. Verfahren nach Anspruch 8, das des Weiteren umfasst:

Anordnen eines zweiten Chips **(38)**, der ein jeweiliges Informations-Codiermuster **(46)** an einem Umfang **(48)** des zweiten Chips **(38)** aufweist, in einer zweiten Vertiefung **(118)** des Chip-Fachs **(36)**;
Anordnen eines dritten Chips **(38)**, der ein jeweiliges Informations-Codiermuster **(46)** an einem Umfang **(48)** des dritten Chips **(38)** aufweist, in einer dritten Vertiefung **(118)** eines Chip-Fachs **(36)**; und Empfangen von Licht an dem Lesekopf **(132)**, das von dem Umfang **(48)** des zweiten Chips **(38)** und des dritten Chips **(38)** durch ein zweites Fenster **(126)**, das in der zweiten Vertiefung **(118)** ausgebildet ist bzw., ein drittes Fenster **(126)**, das in der dritten Vertiefung **(118)** ausgebildet ist, reflektiert wird, ungefähr zur gleichen Zeit wie das von dem Umfang **(48)** des dritten Chips **(38)** empfangene Licht.

17. Verfahren nach Anspruch 8, das des Weiteren umfasst:

Bestimmen einer Gesamtzahl von Chips **(38)** in dem Chip-Fach **(36)** an einem Spieltisch **(10)**; und automatisches Bereitstellen von Benachrichtigung für eine Spielbank, wenn die Gesamtzahl von Chips **(38)** in dem Chip-Fach **(36)** geringer ist als ein definierter Minimalwert.

18. Verfahren nach Anspruch 8, das des Weiteren umfasst:

Bestimmen eines Wertes aller Chips **(38)** in dem Chip-Fach **(36)** an einem Spieltisch **(10)**; und automatisches Bereitstellen von Benachrichtigung

für eine Spielbank, wenn der Gesamtwert der Chips **(38)** in dem Chip-Fach **(36)** geringer ist als ein definierter Minimalwert.

19. Verfahren nach Anspruch 8, das des Weiteren umfasst:

Bestimmen einer Gesamtzahl von Chips **(38)** jedes einer Anzahl von Nennwerten in dem Chip-Fach **(36)** an einem Spieltisch **(10)**; und automatisches Bereitstellen von Benachrichtigung für eine Spielbank, wenn die Gesamtzahl von Chips **(38)** in dem Chip-Fach **(36)** jedes der Anzahl von Nennwerten geringer ist als ein definierter Minimalwert.

Es folgen 28 Blatt Zeichnungen

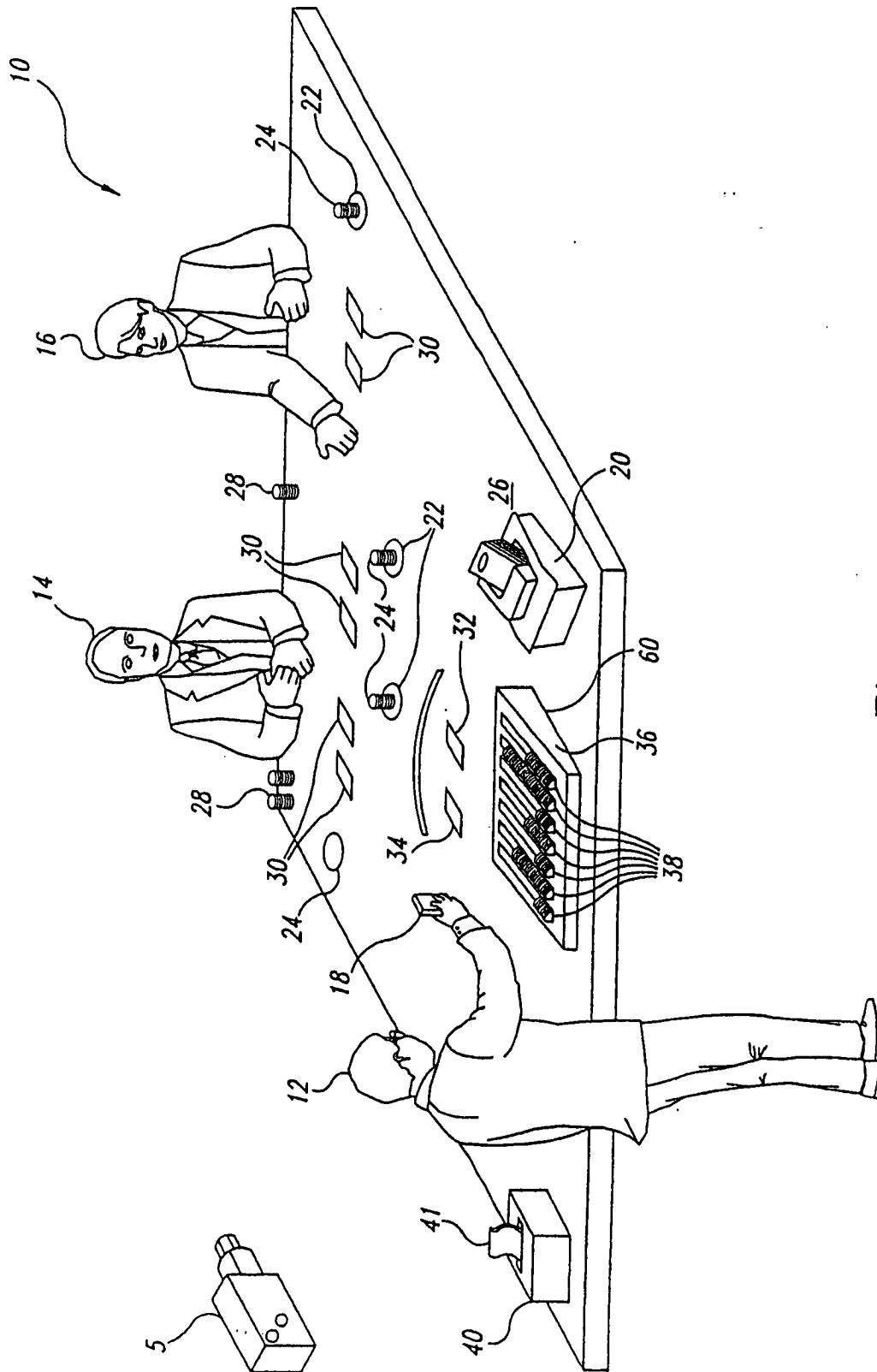


Fig. 1

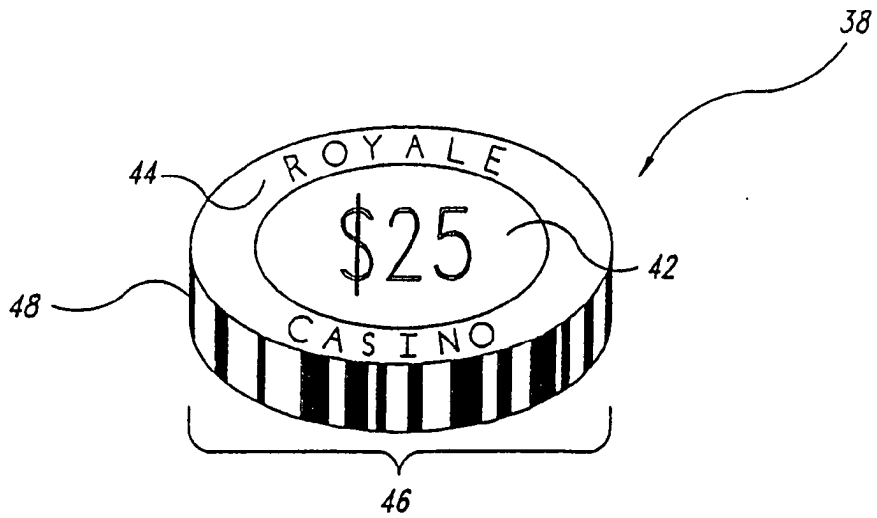


Fig. 2

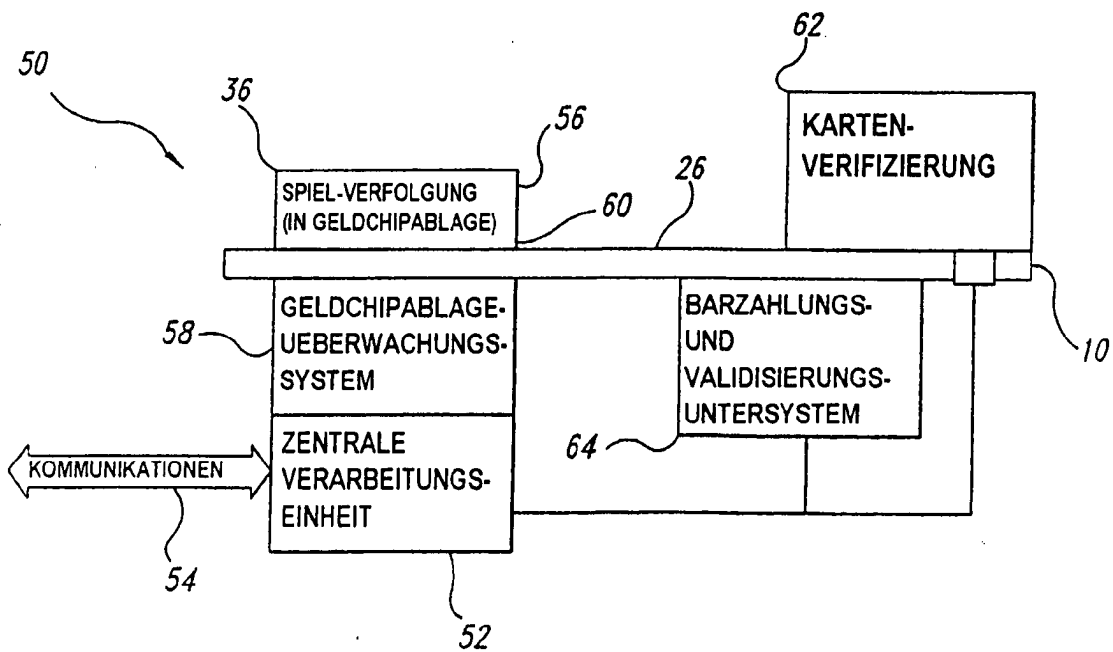


Fig. 3

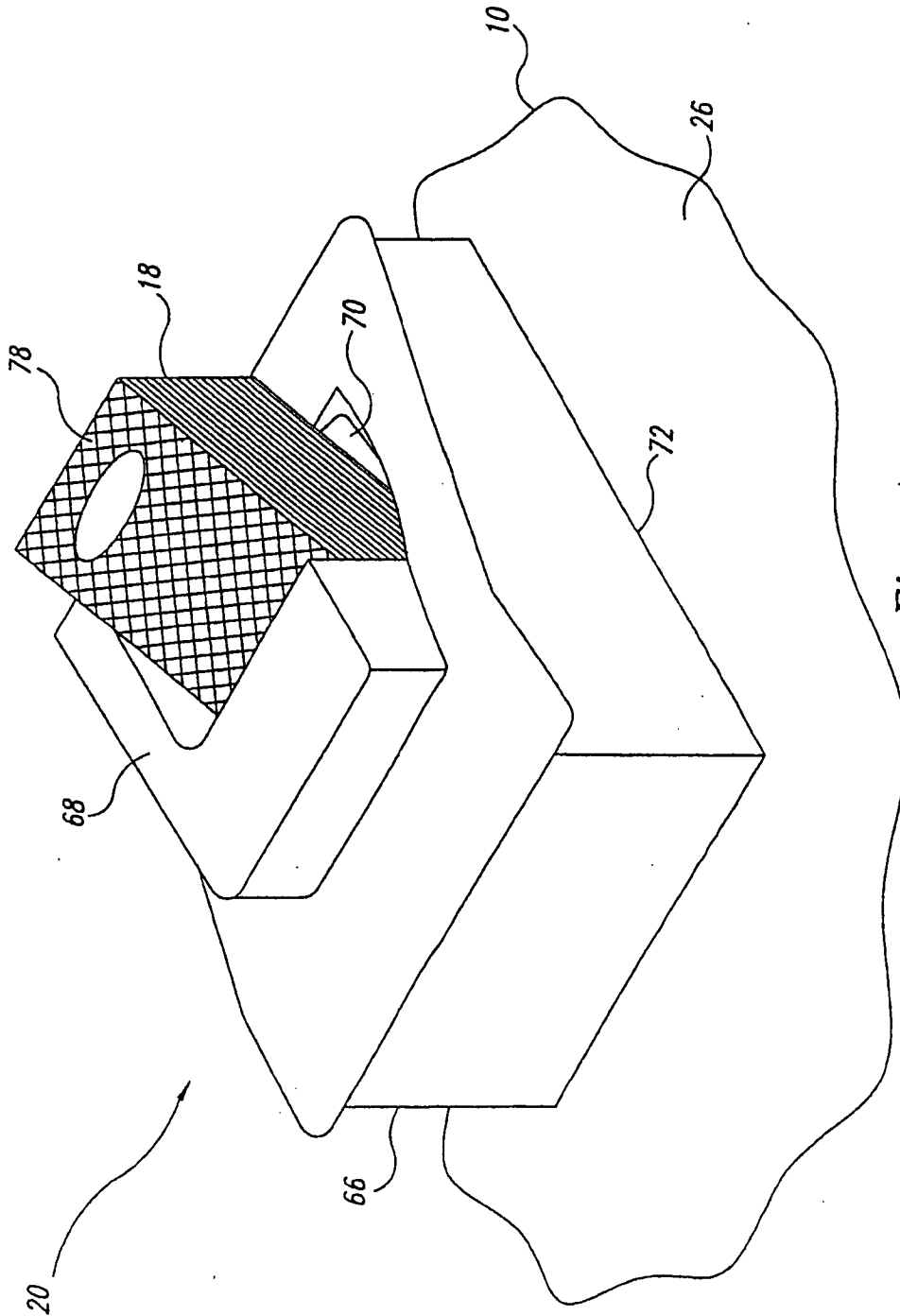


Fig. 4

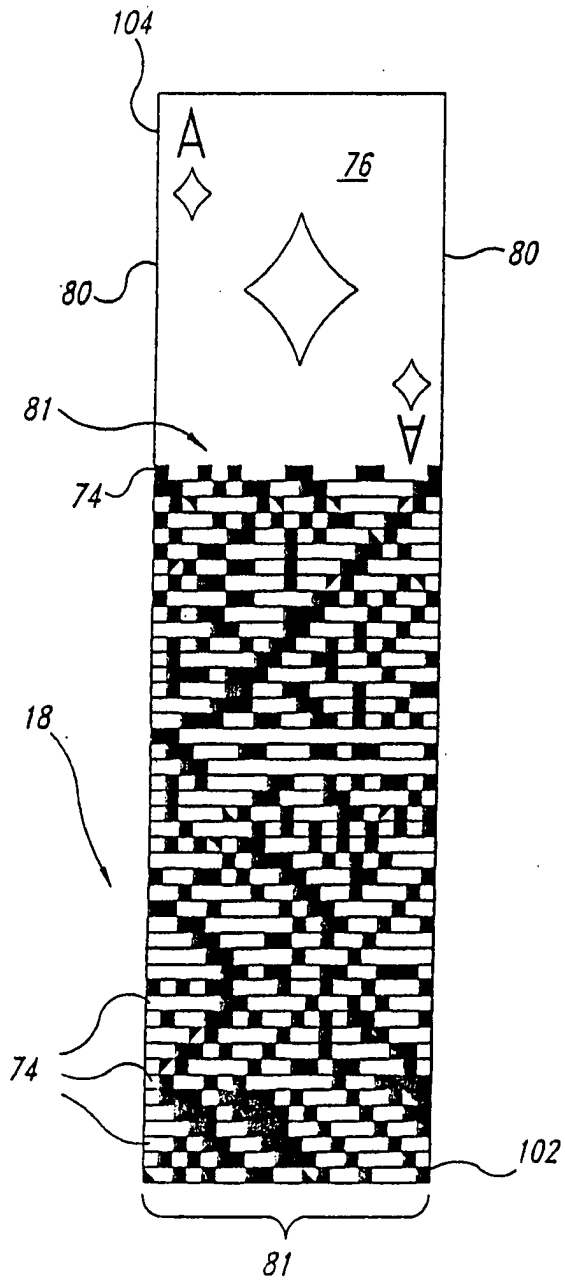


Fig. 5

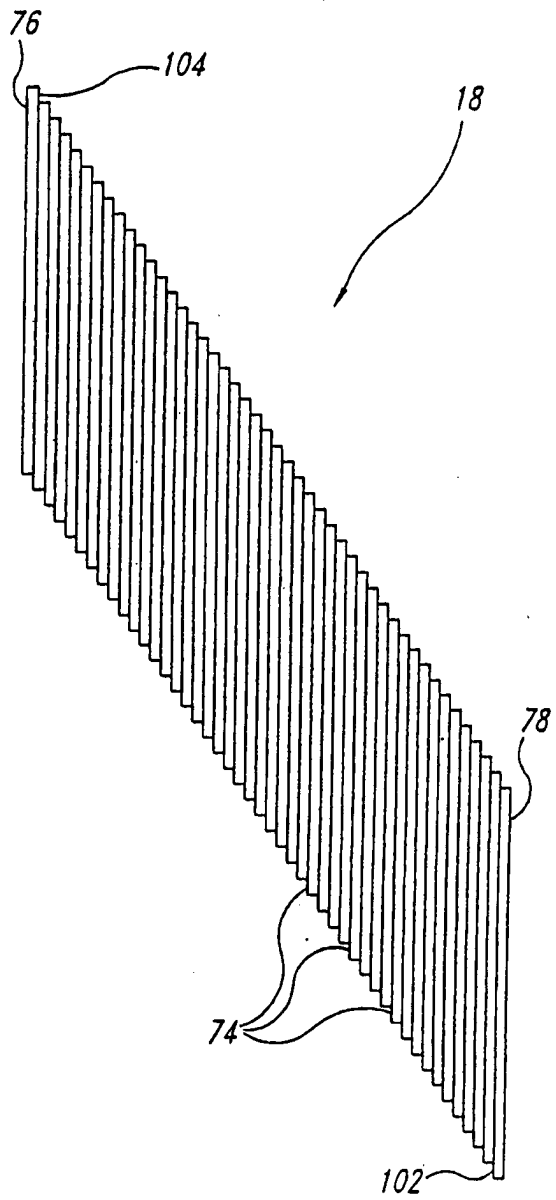


Fig. 6

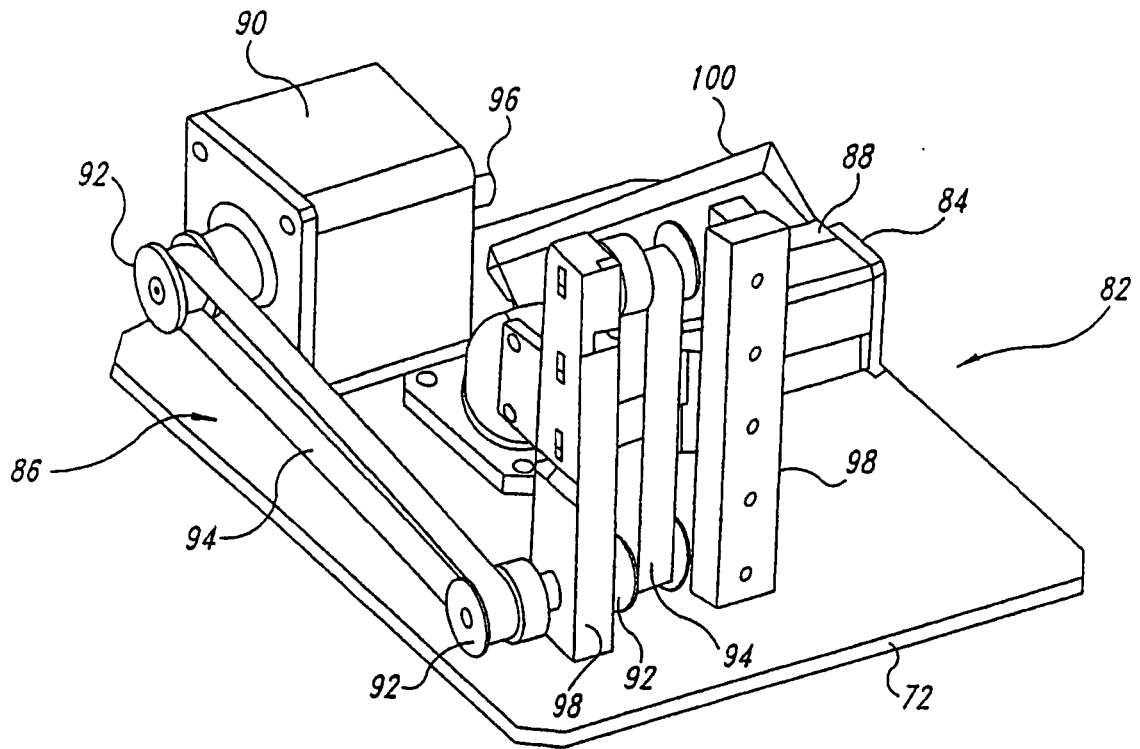


Fig. 7

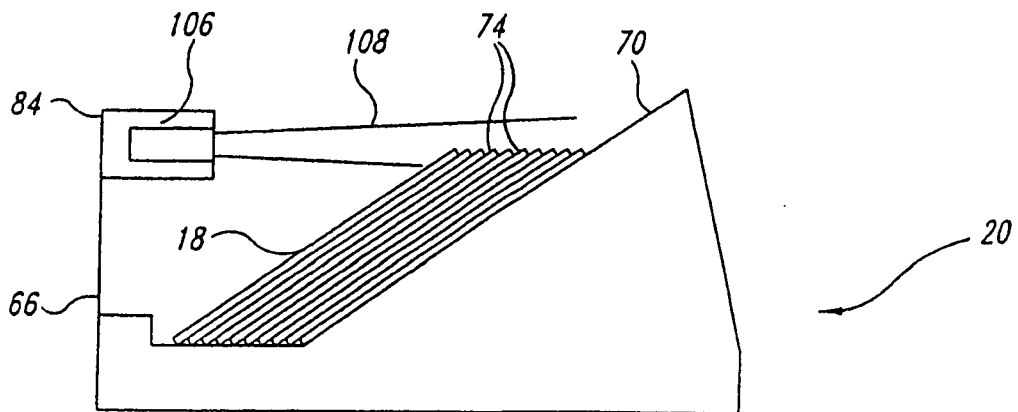


Fig. 8

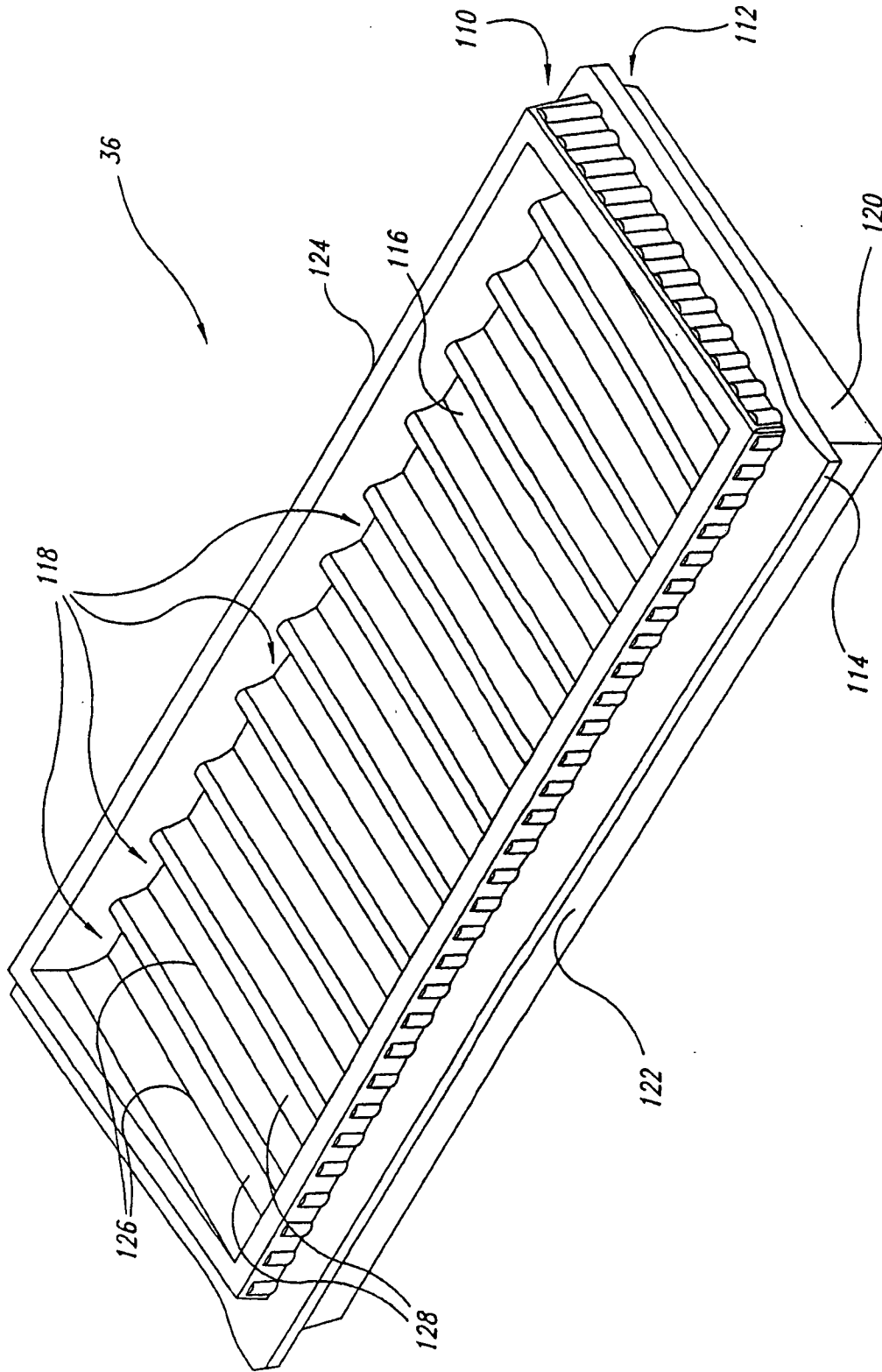


Fig. 9

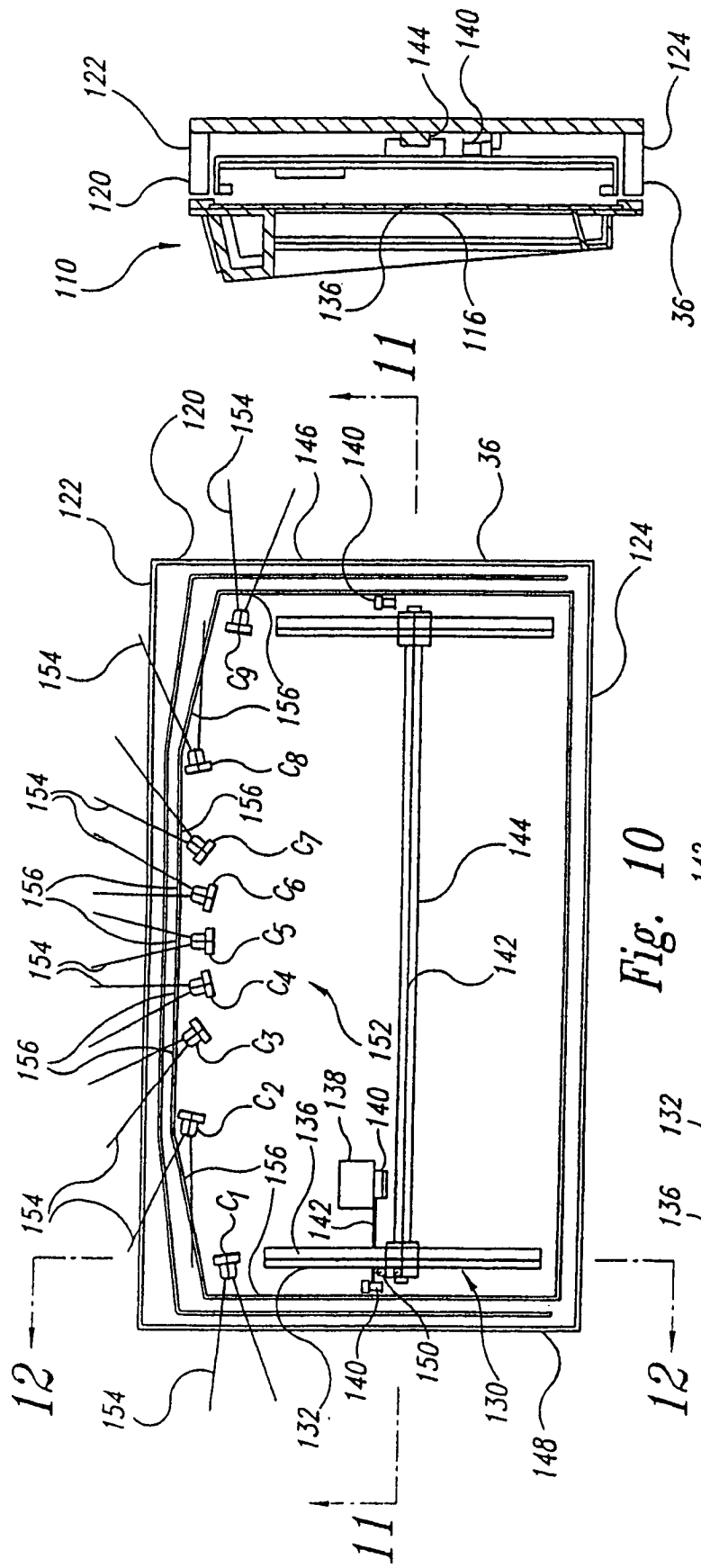


Fig. 12

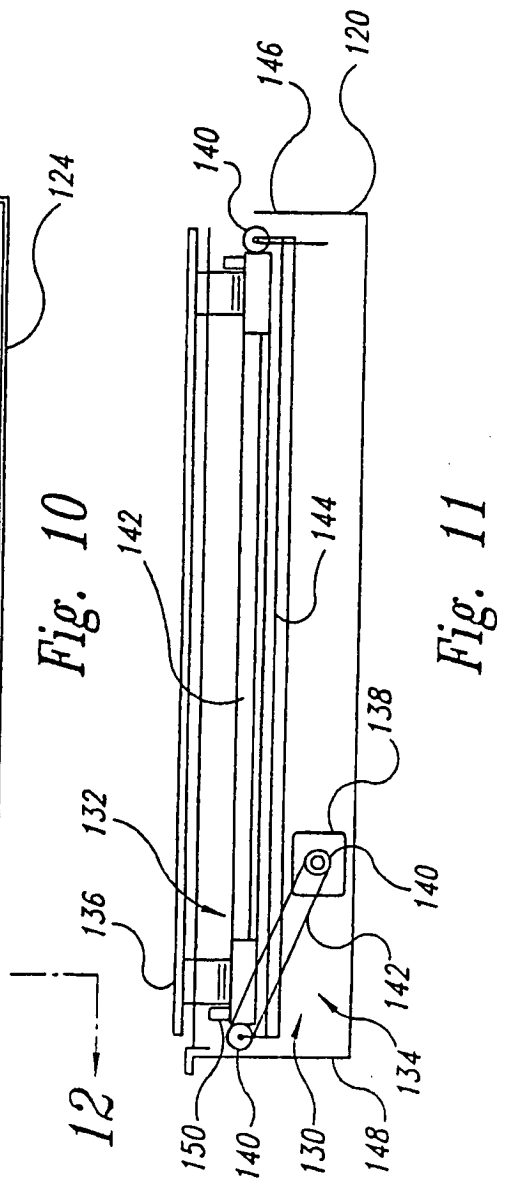


Fig. 11

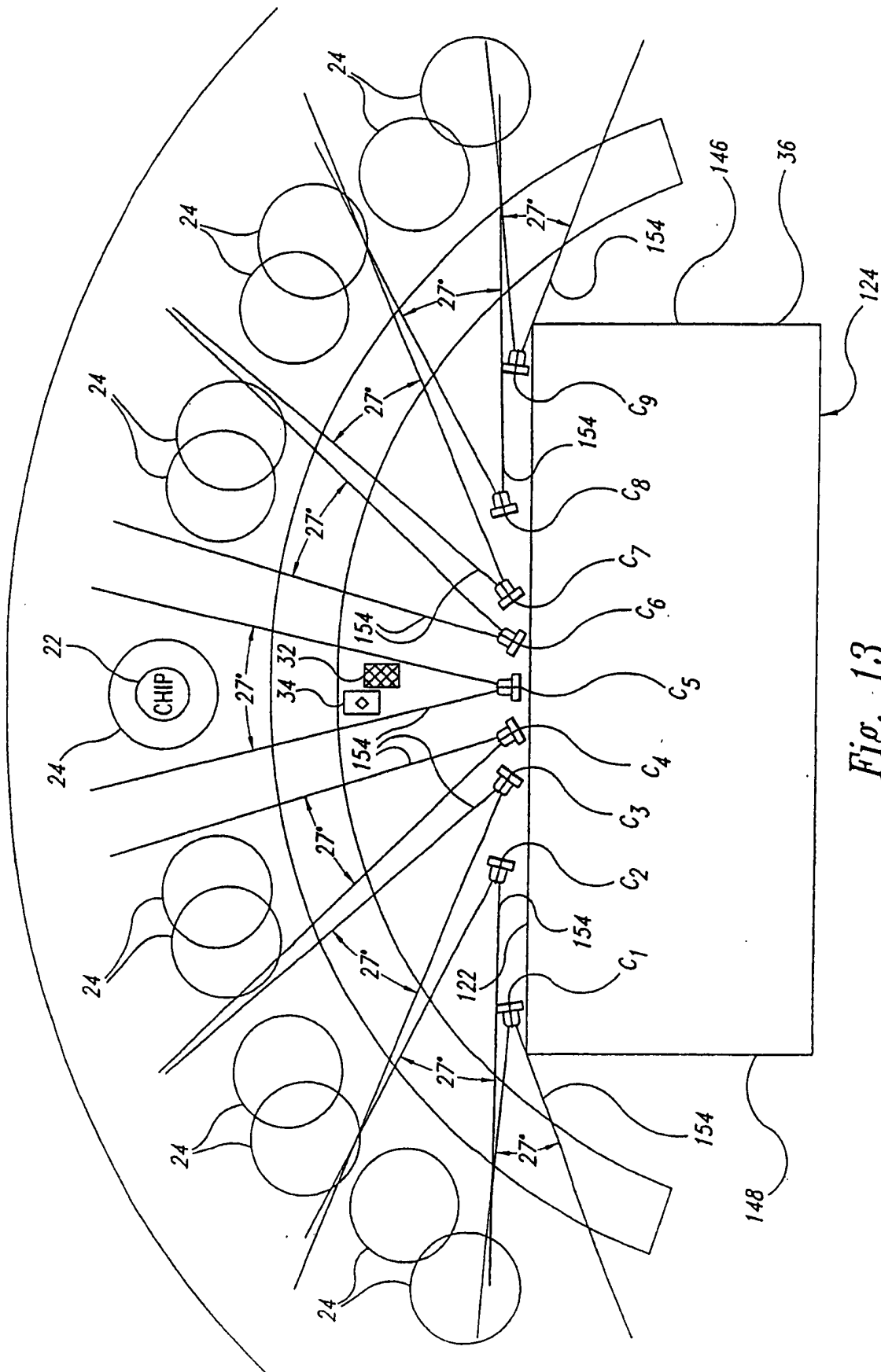


Fig. 13

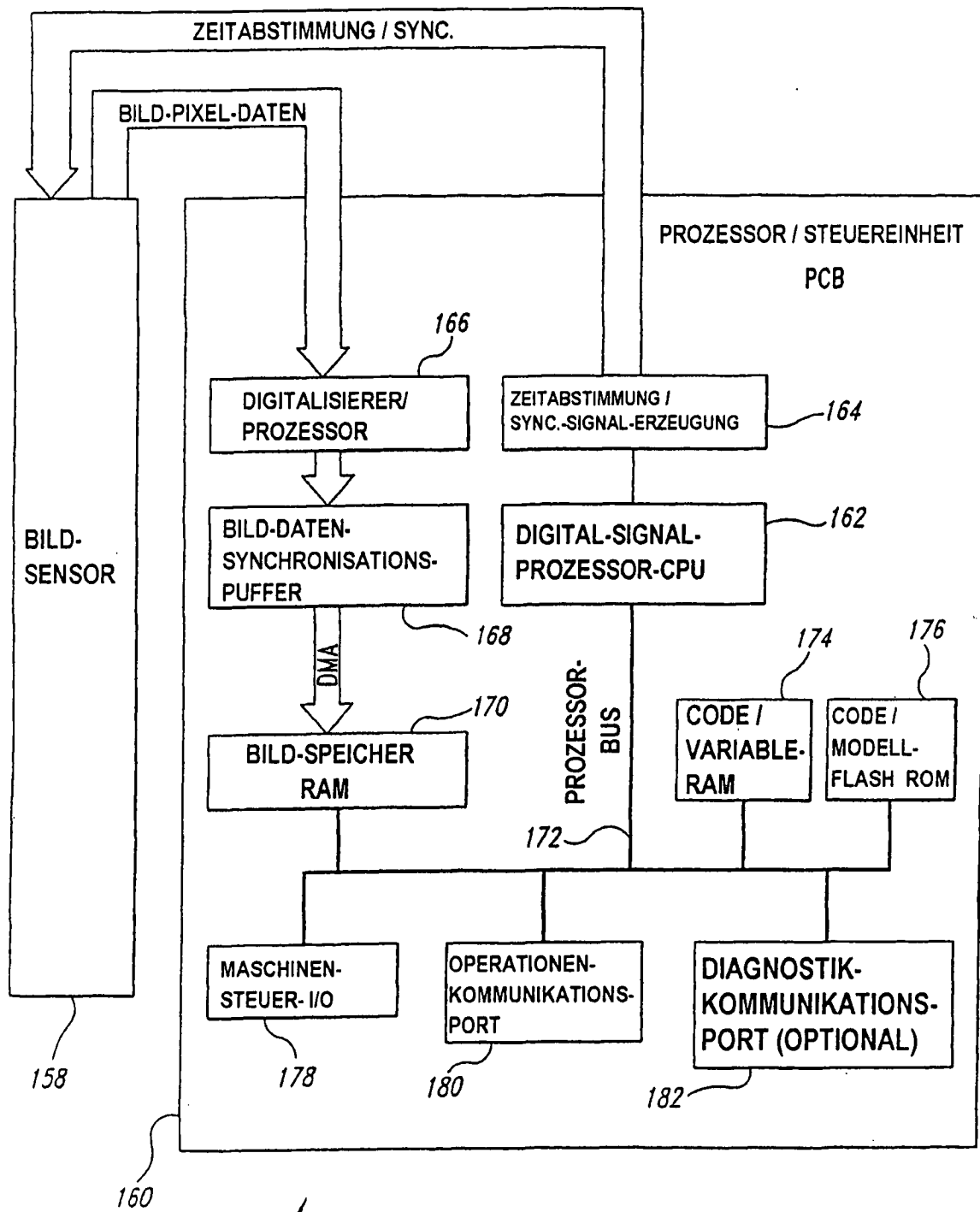


Fig. 14

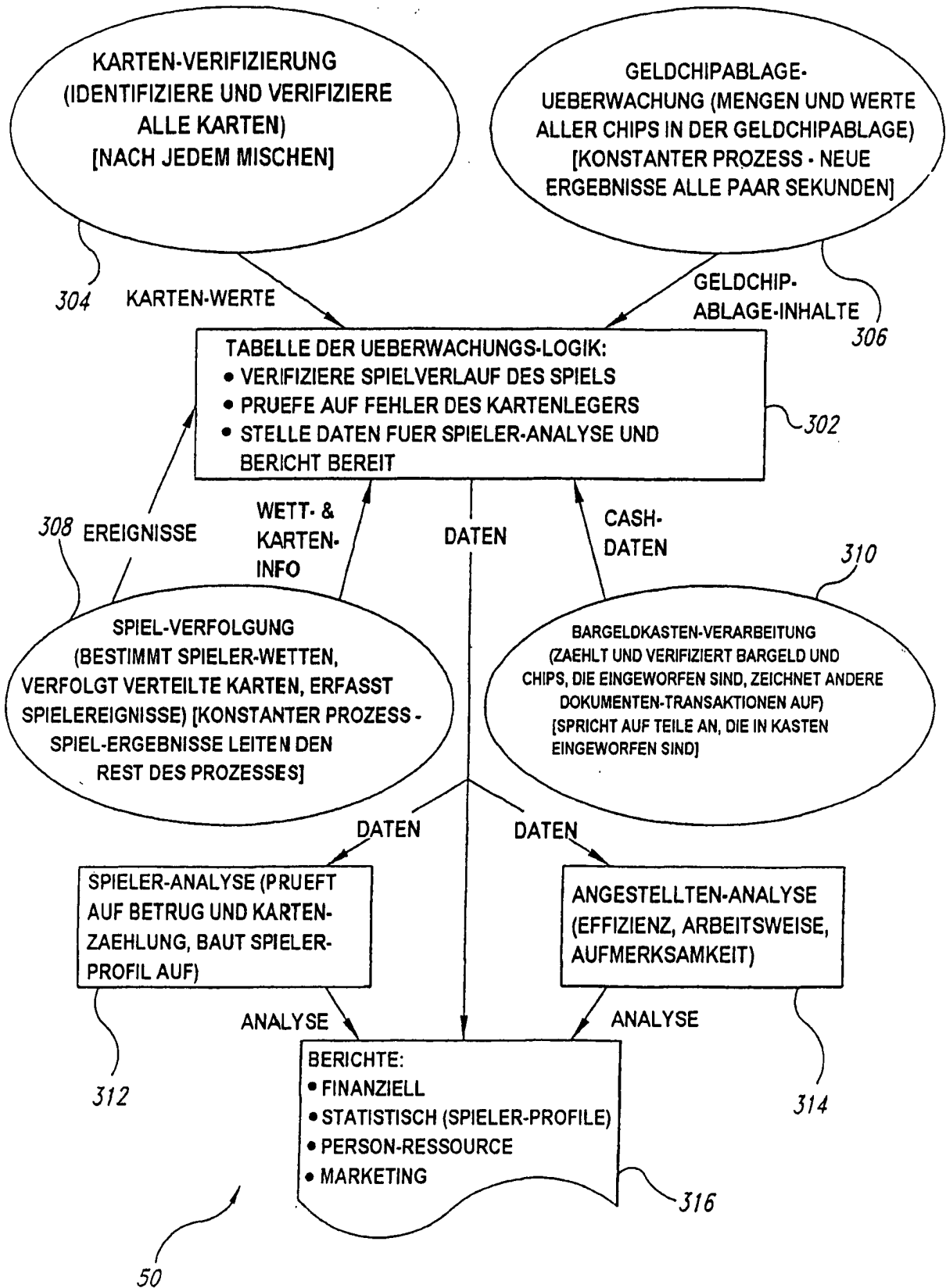


Fig. 15

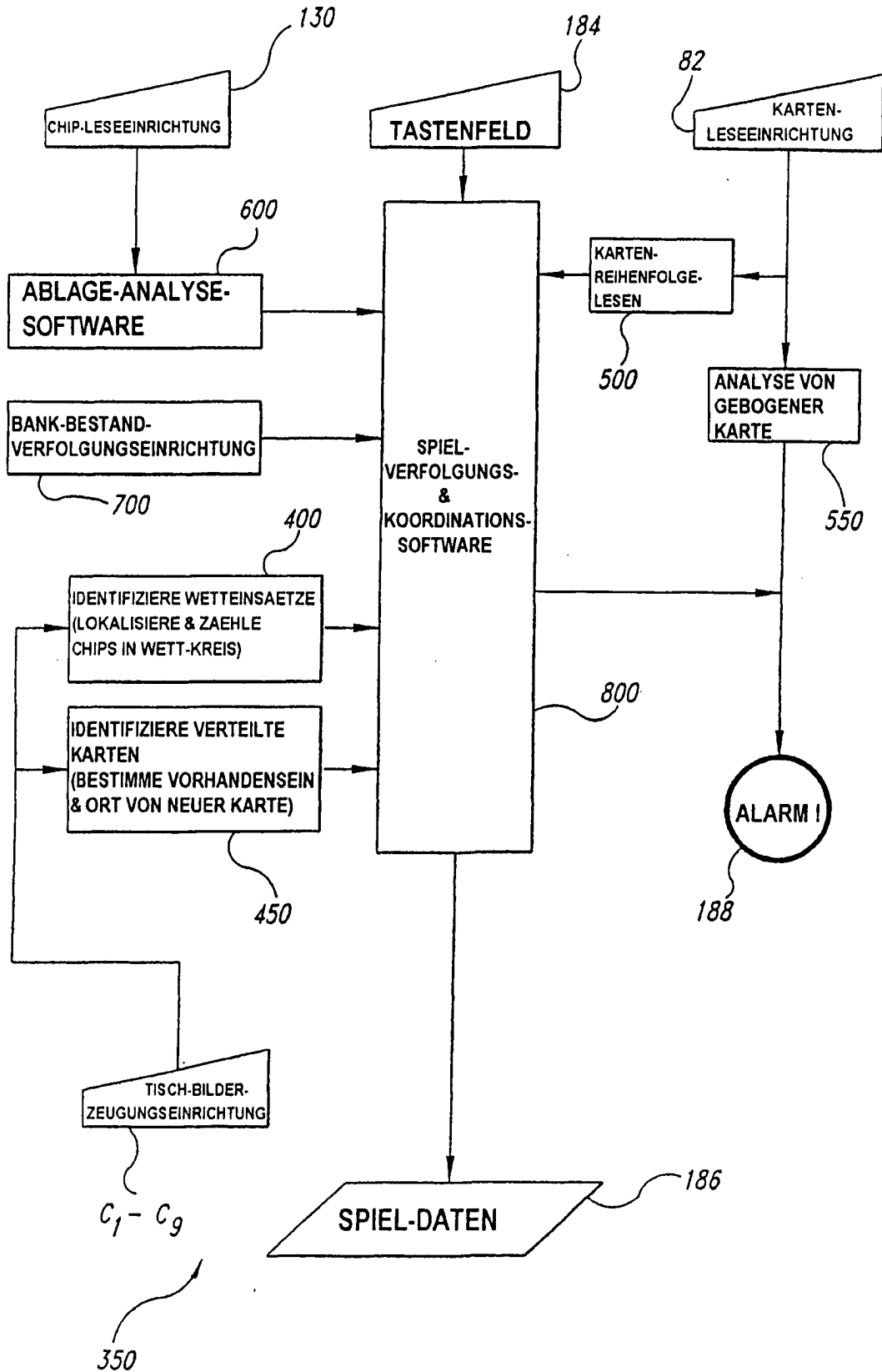


Fig. 16

BILD-UEBERTRAGUNGS-ERLEDIGT-EREIGNIS
(CMOS-BILDVERARBEITUNG)

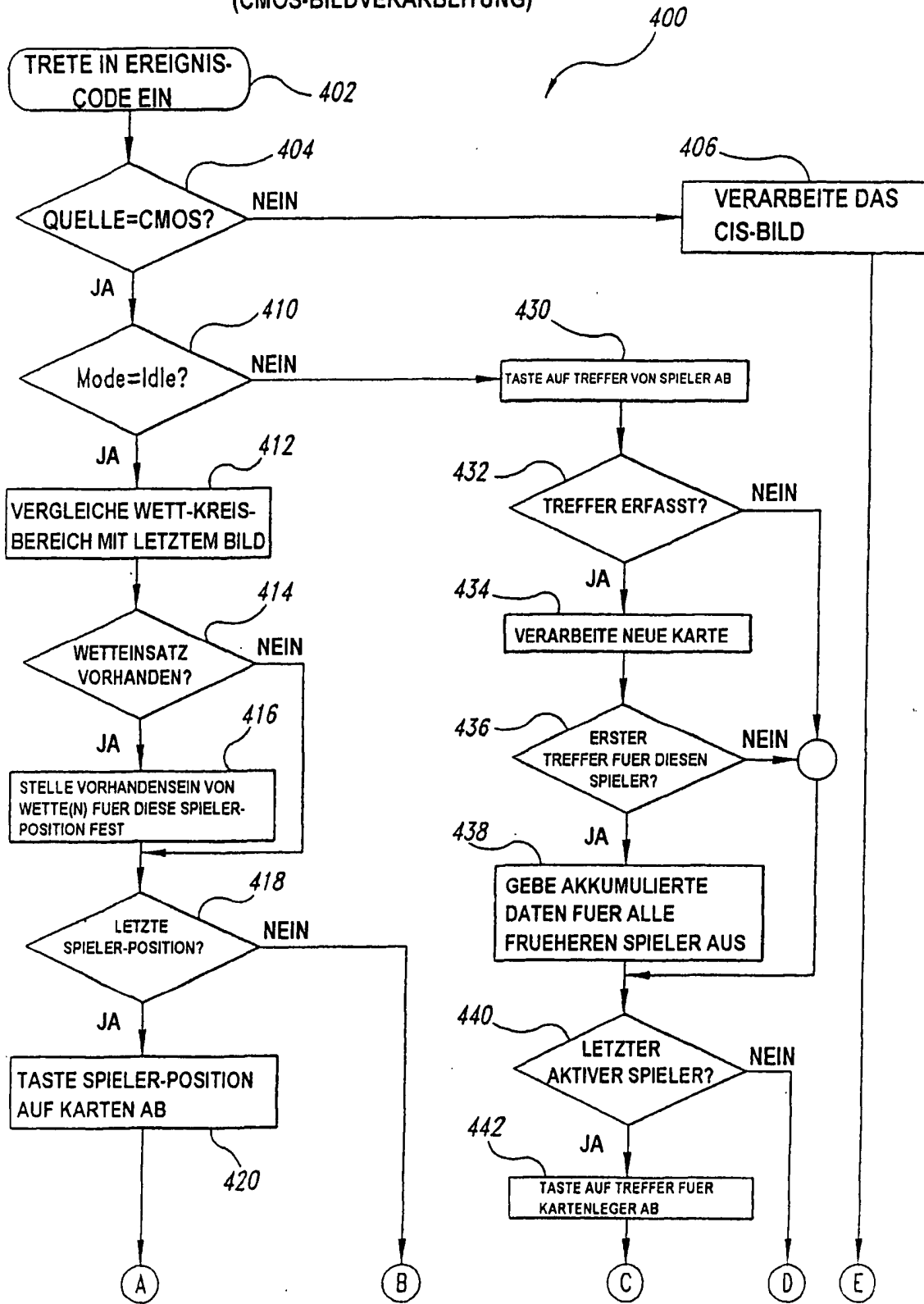


Fig. 17A

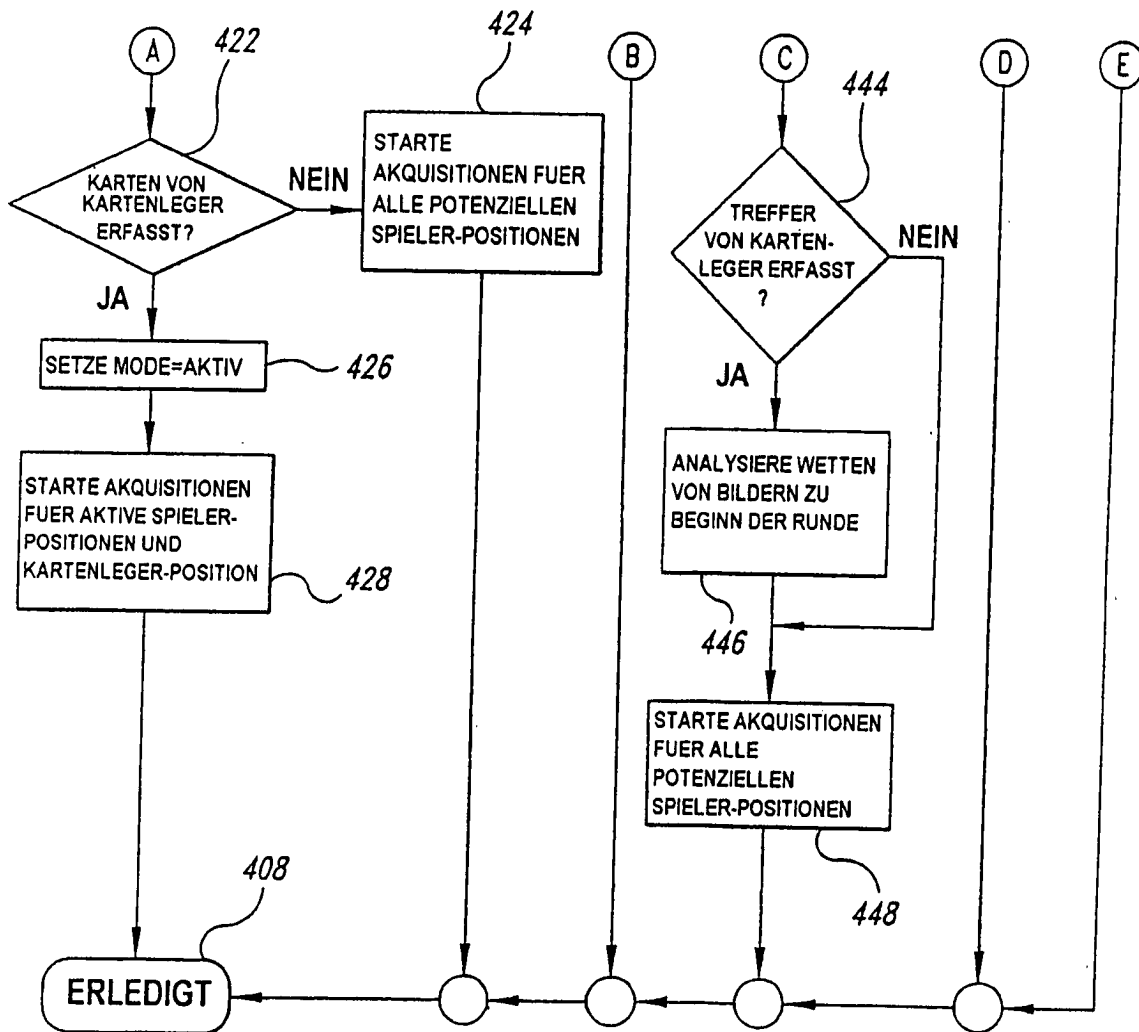


Fig. 17B

BILD-UEBERTRAGUNGS-ERLEDIGT-EREIGNIS
(CIS-BILD-VERARBEITUNG)

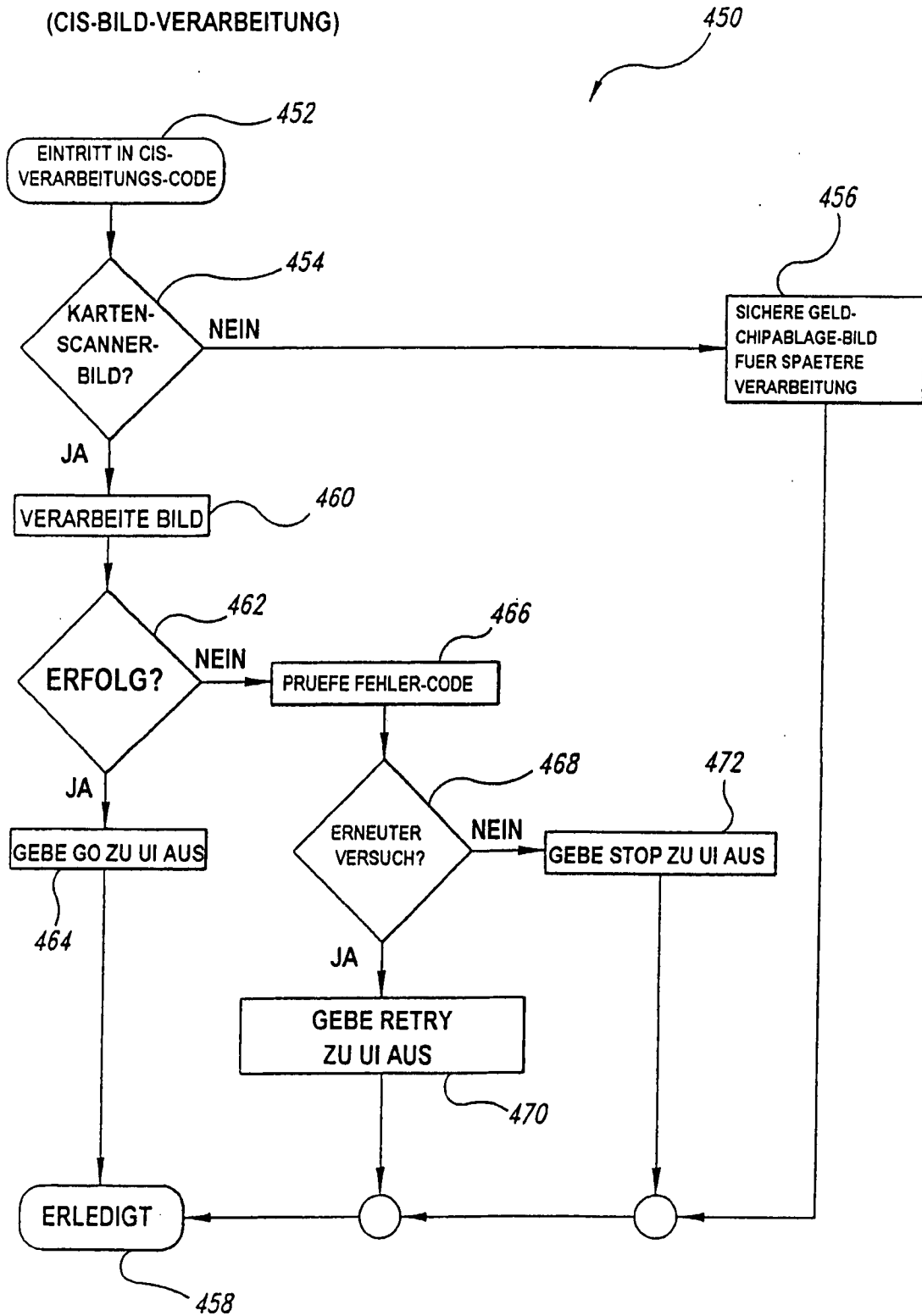
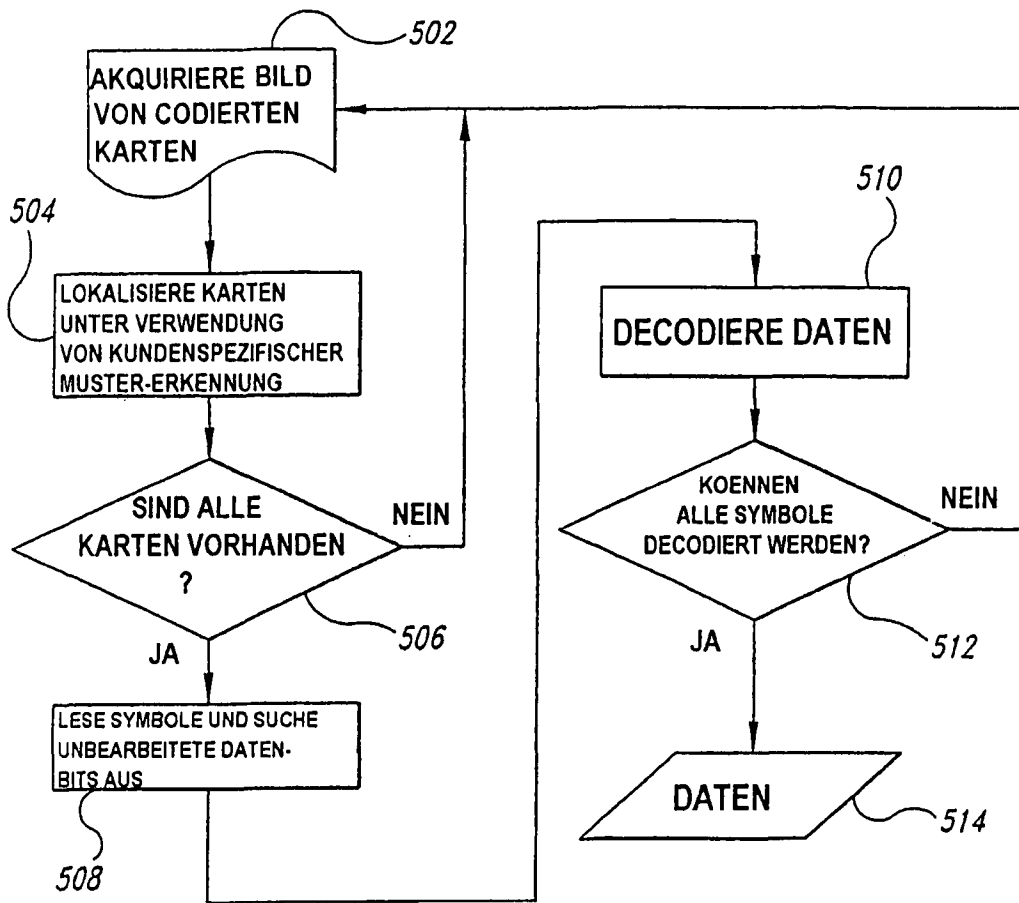


Fig. 18



500

Fig. 19

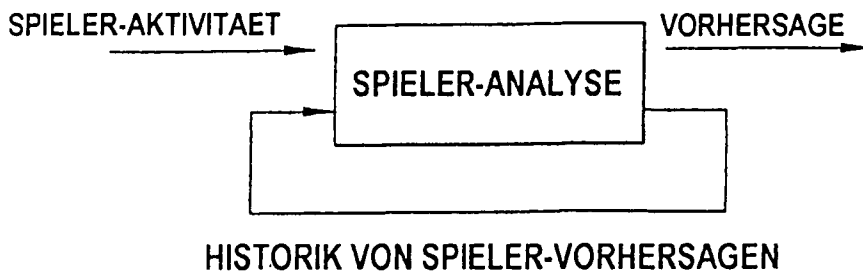


Fig. 20

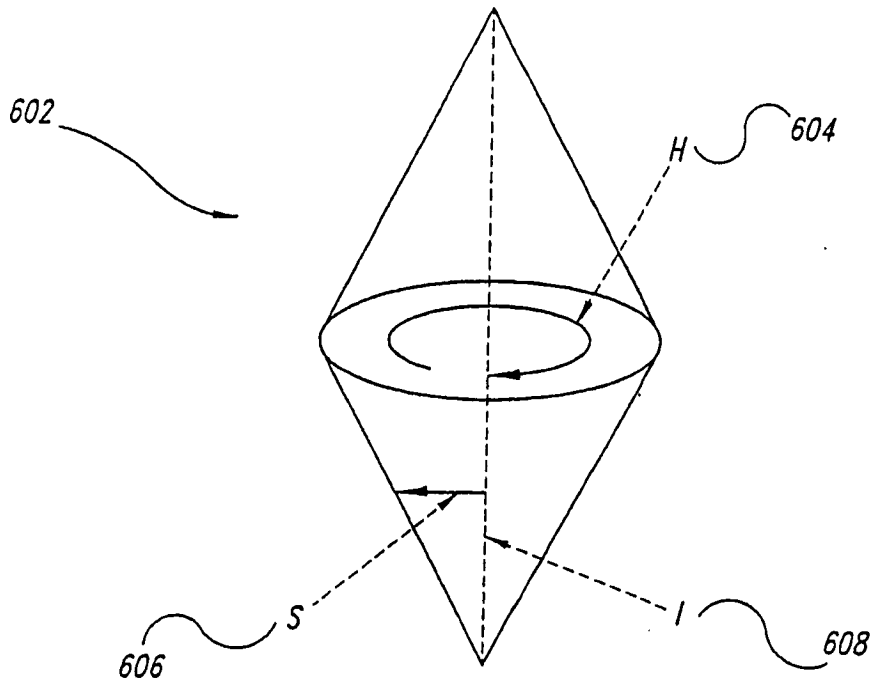


Fig. 21

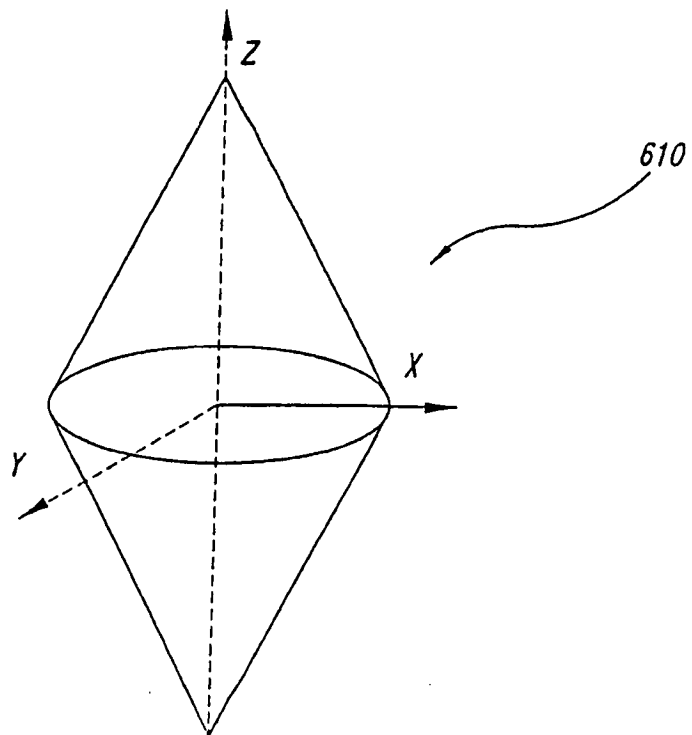


Fig. 22

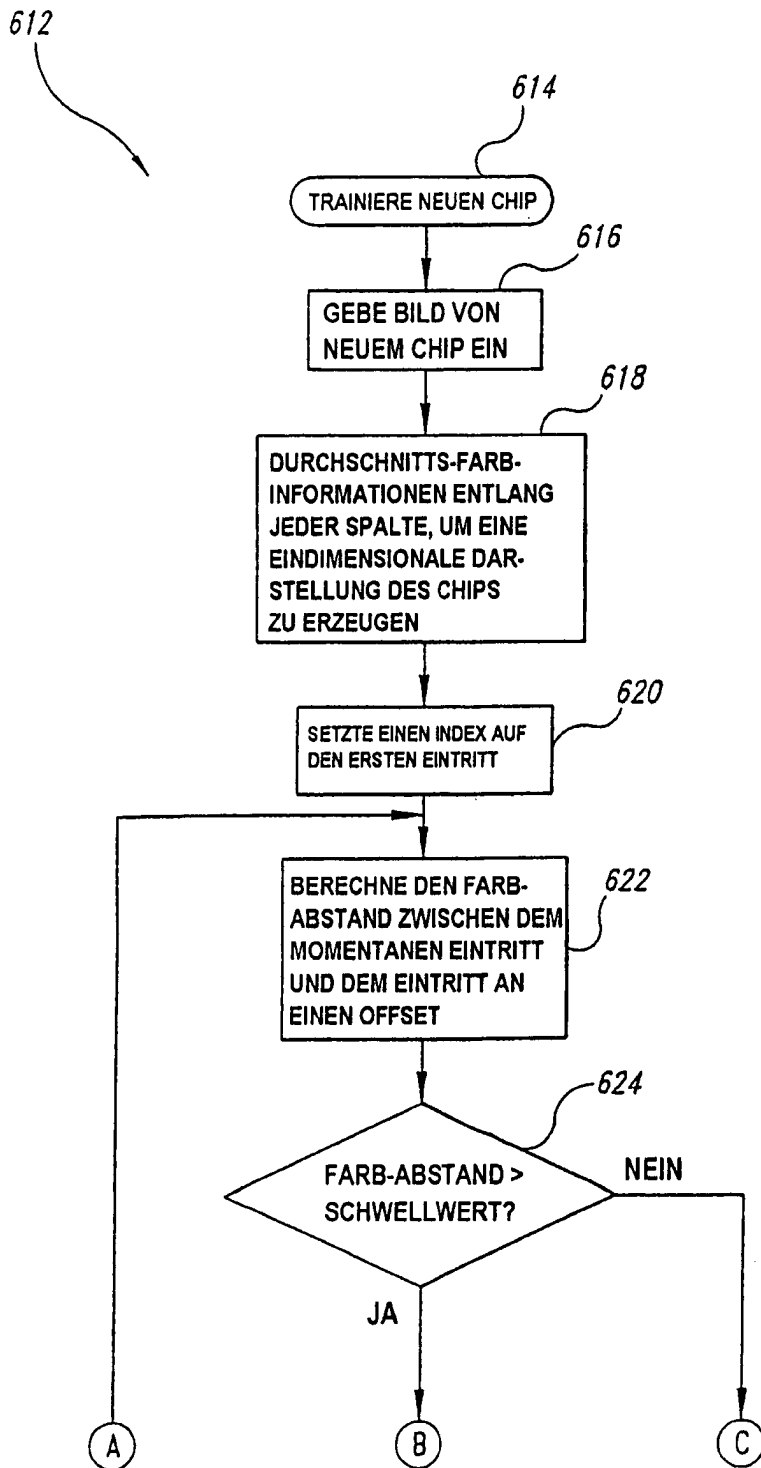


Fig. 23A

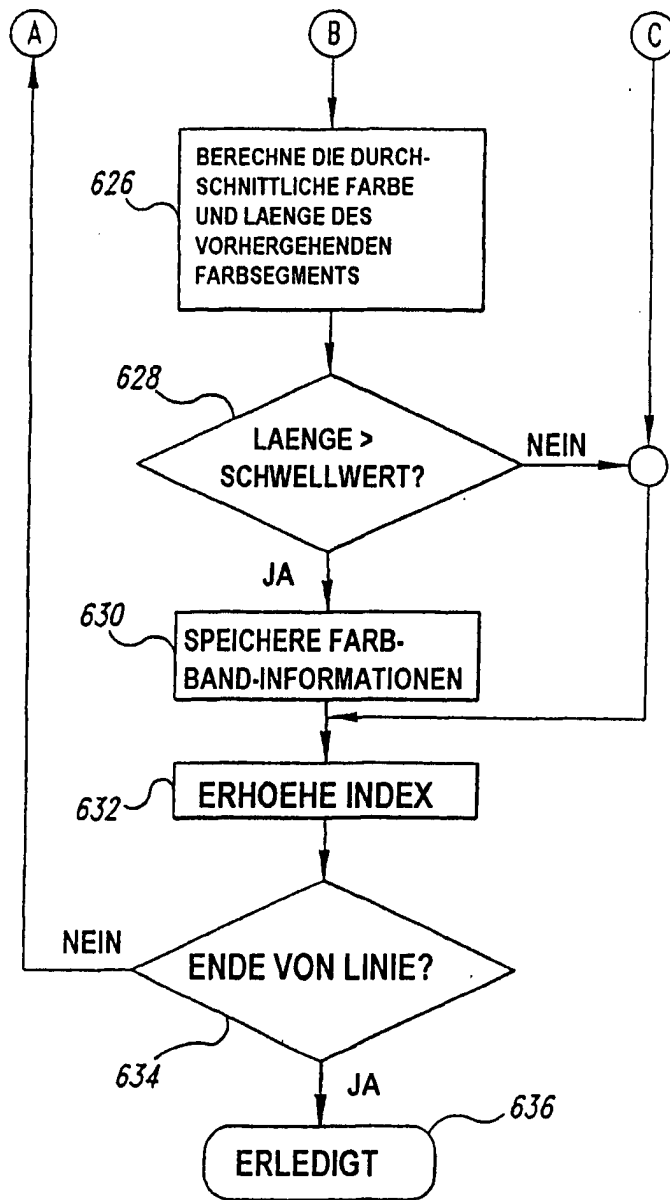


Fig. 23B

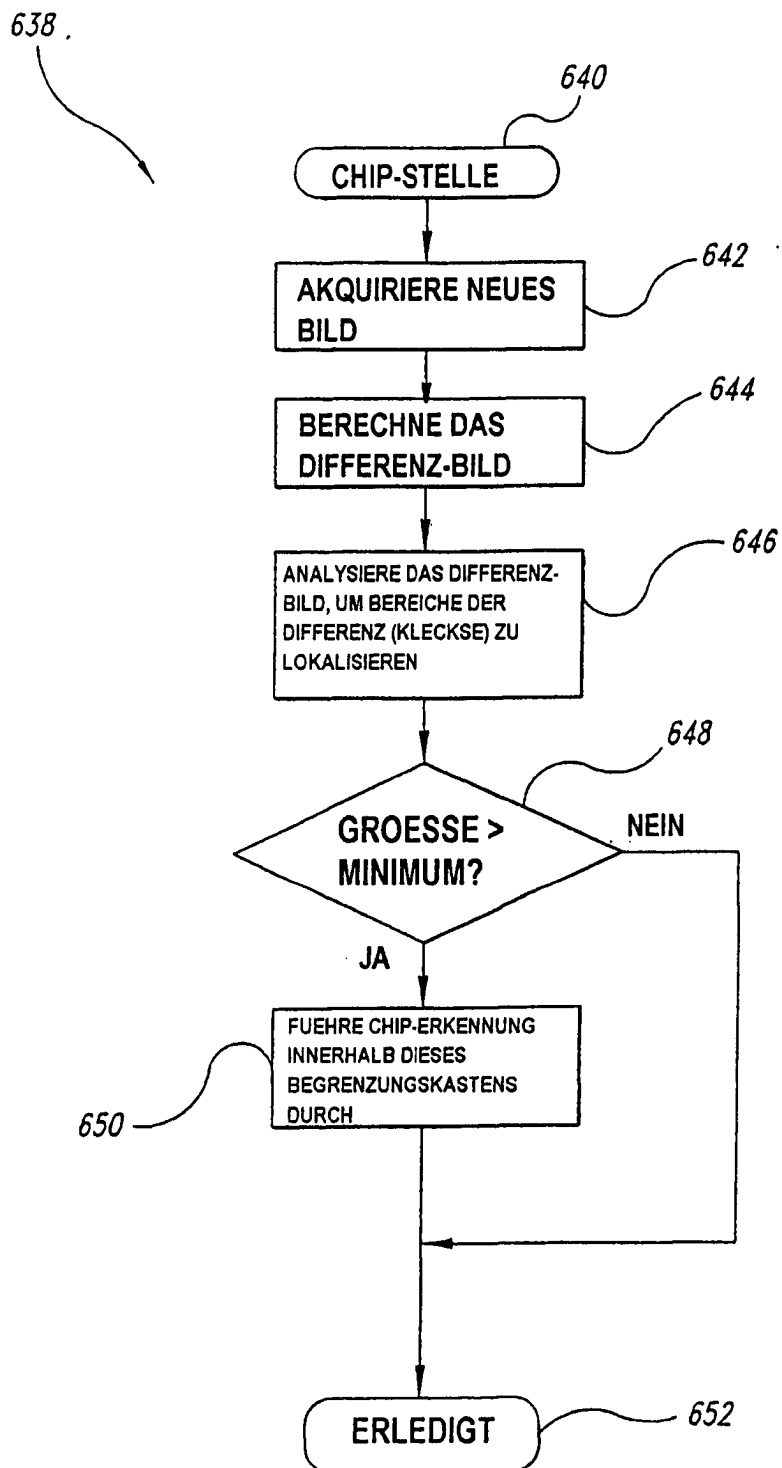


Fig. 24

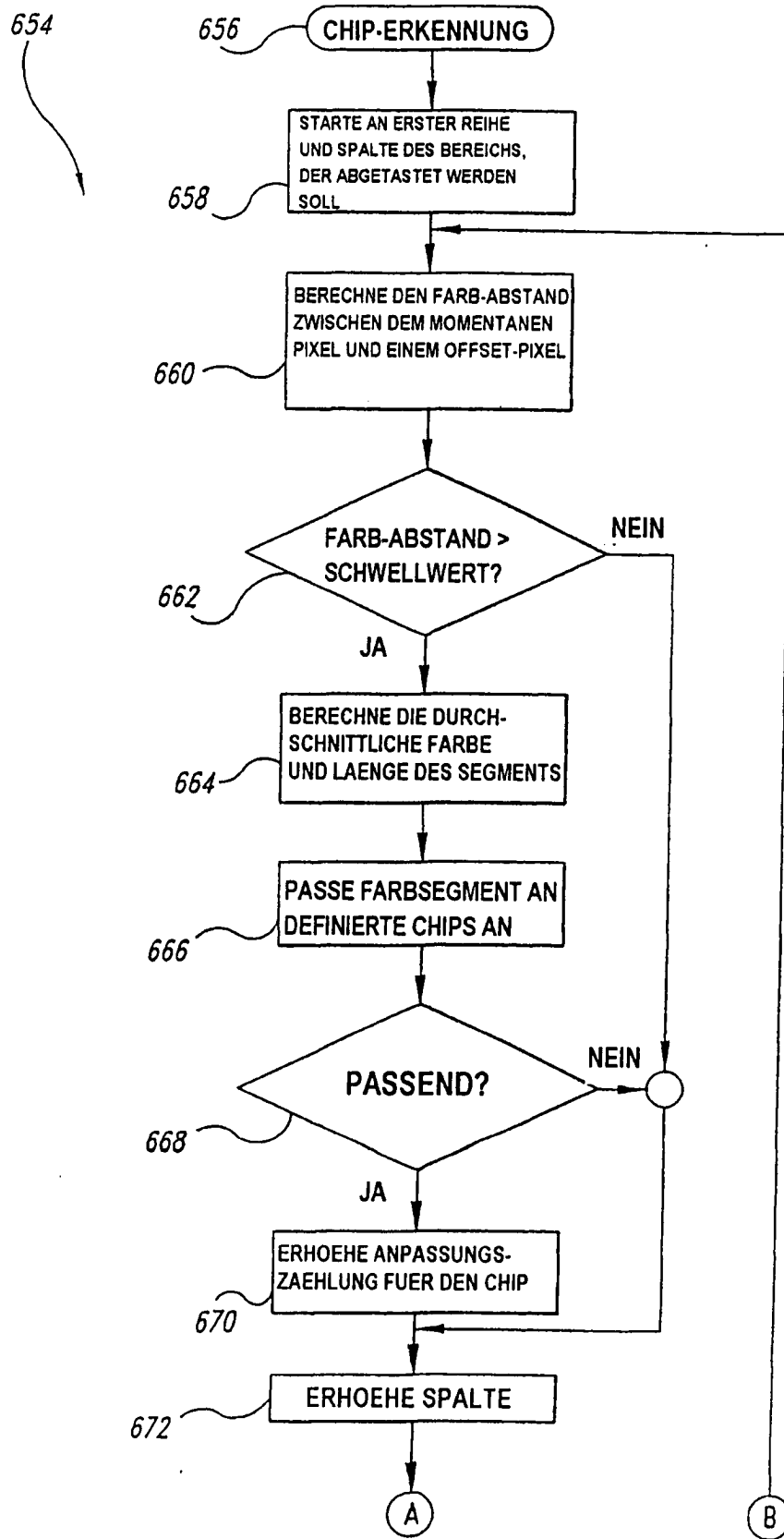


Fig. 25A

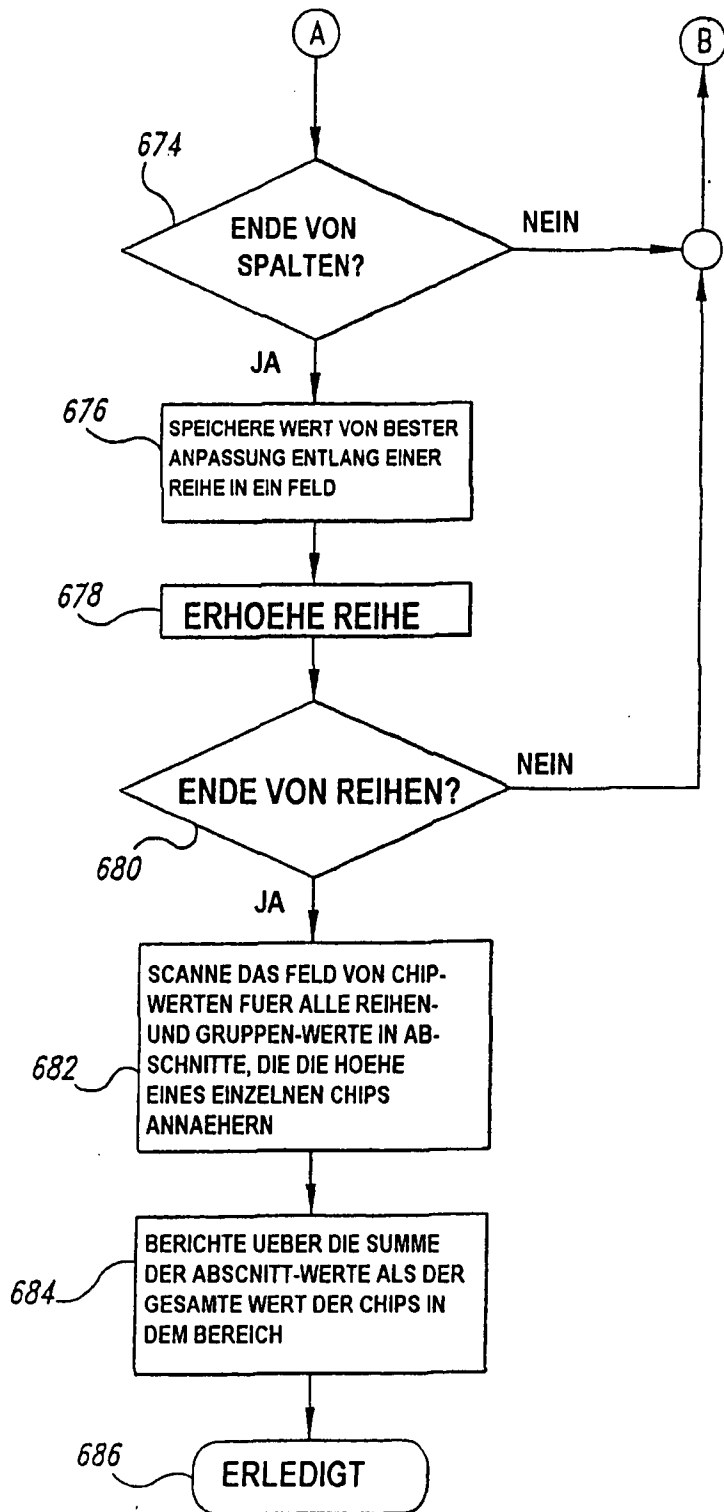


Fig. 25B

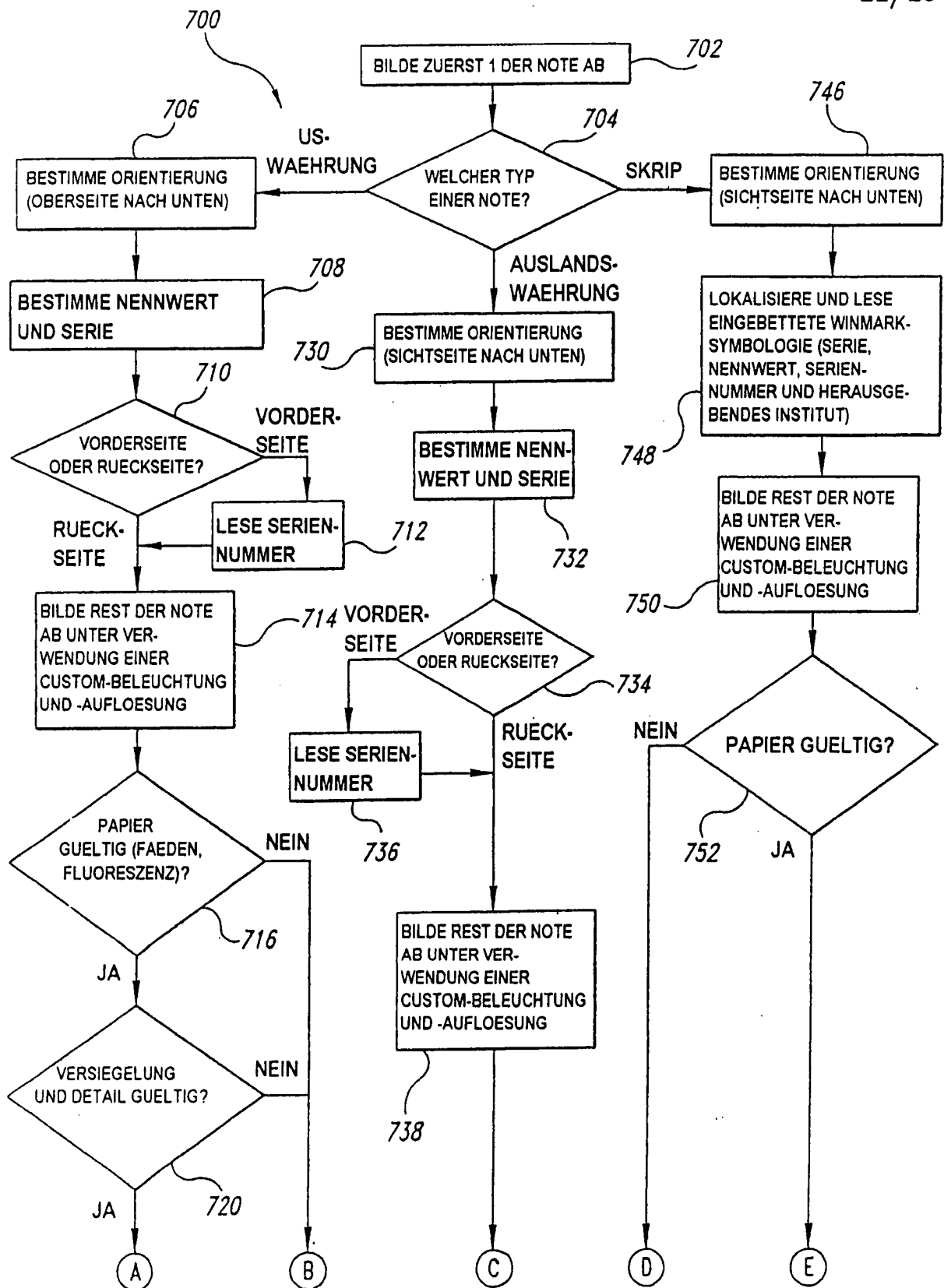


Fig. 26A

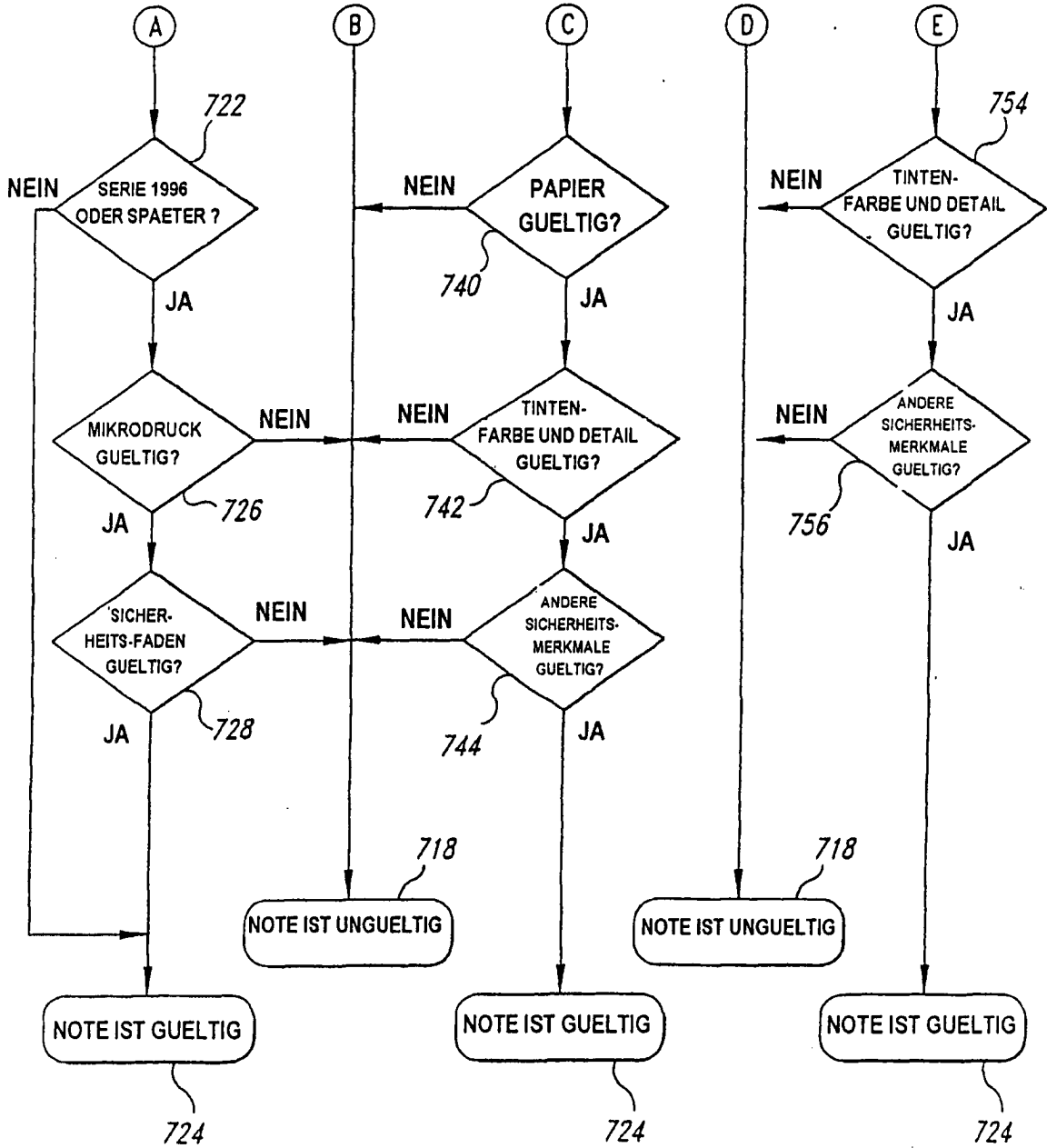


Fig. 26B

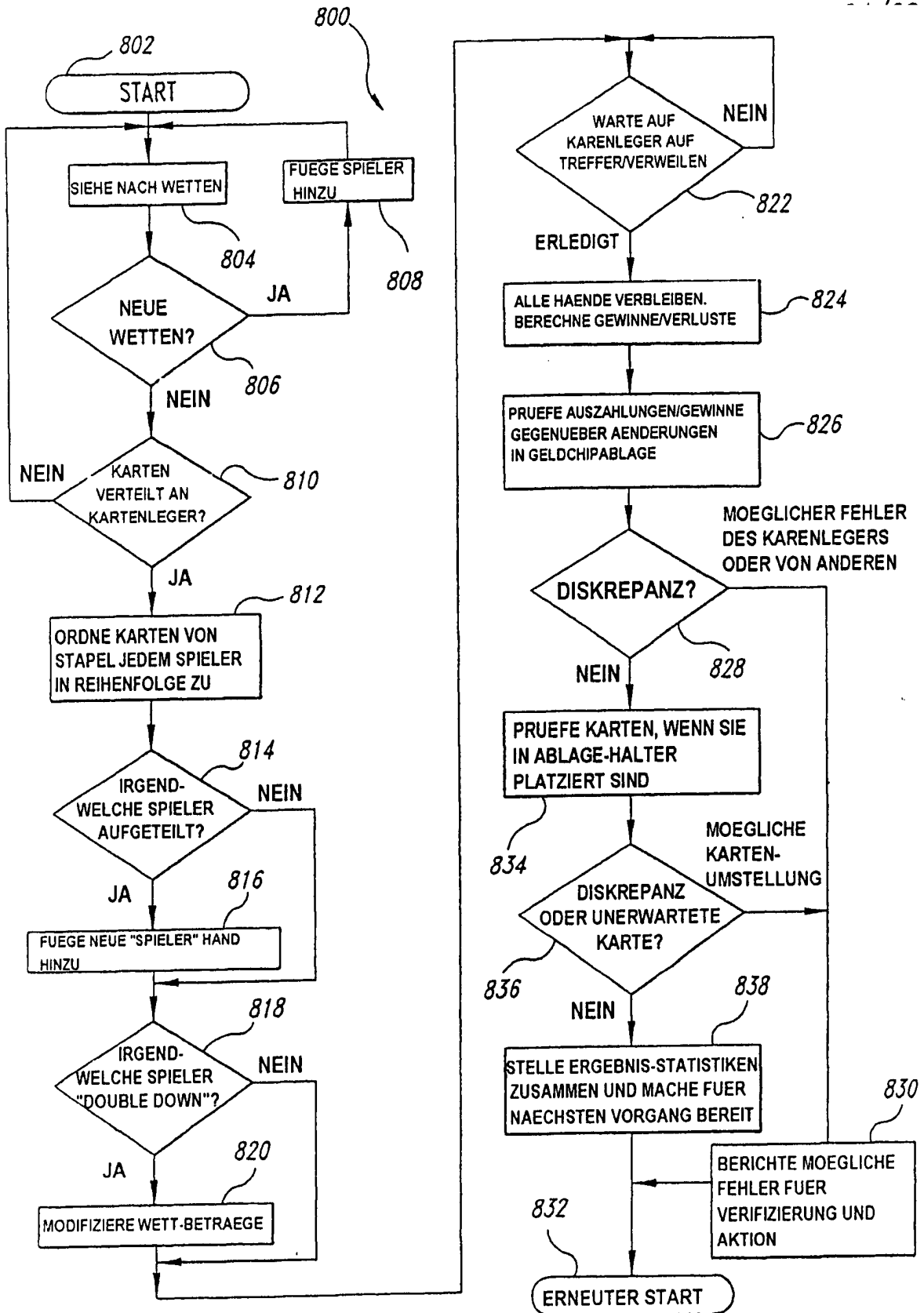


Fig. 27

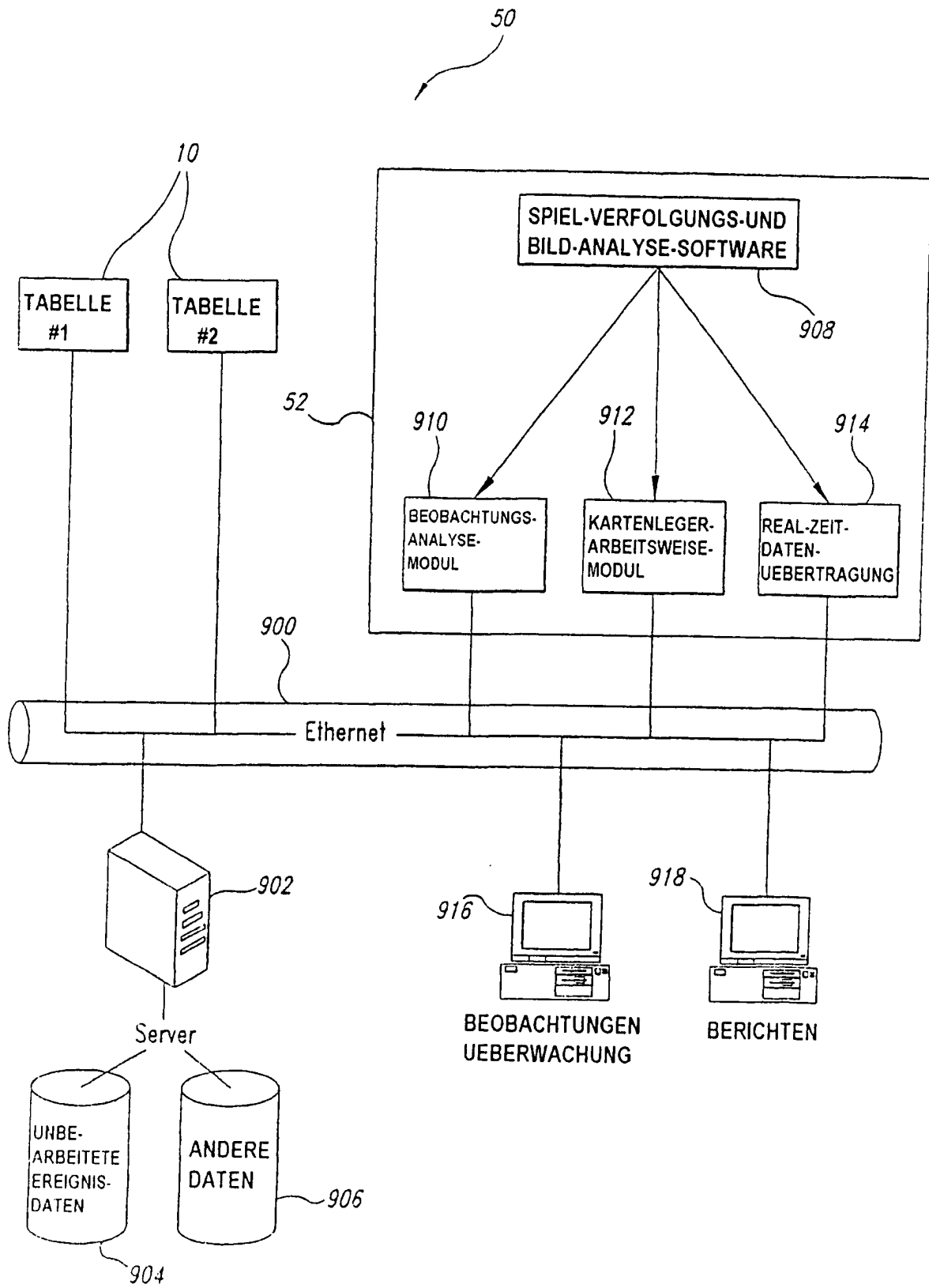


Fig. 28

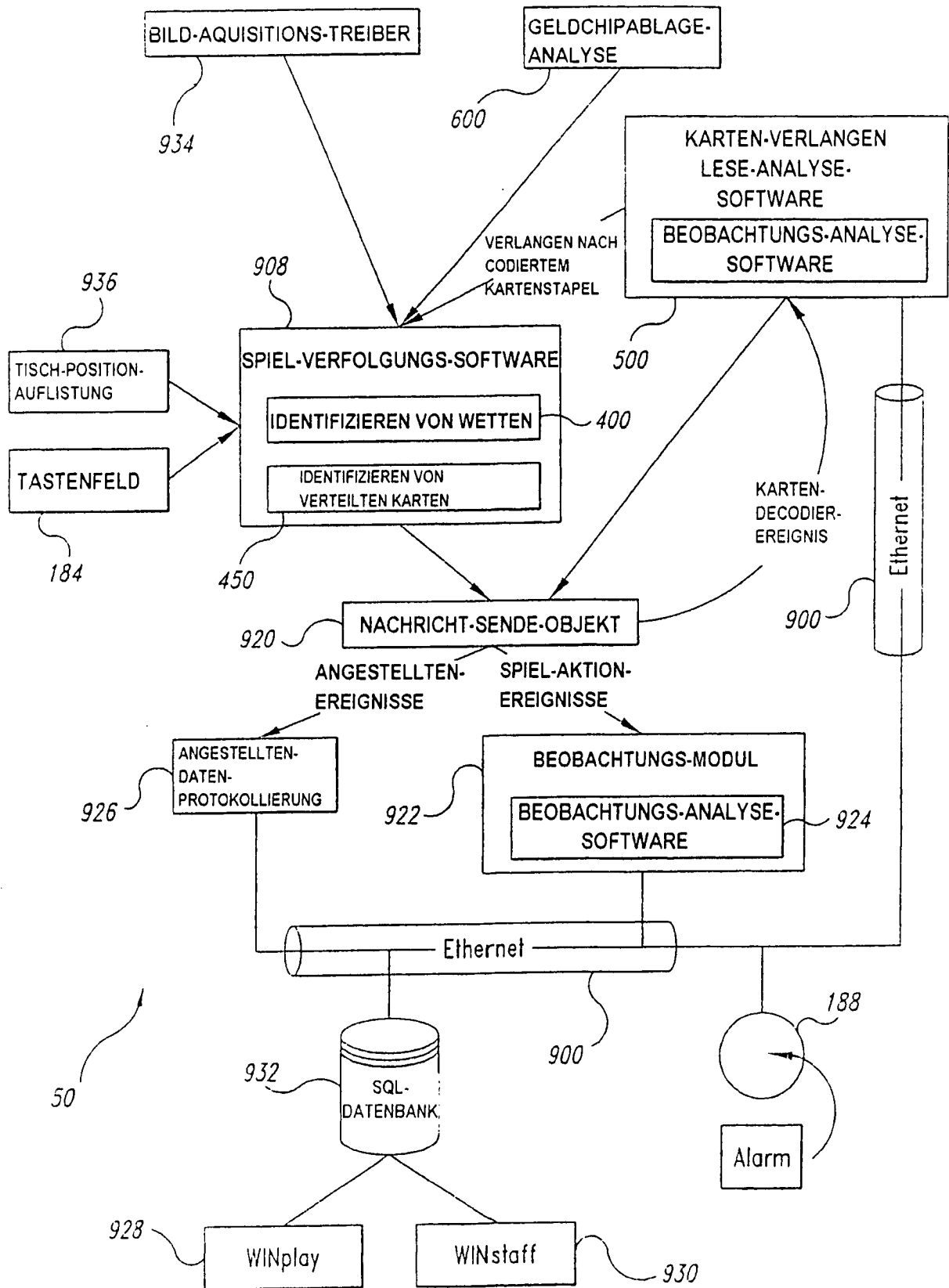


Fig. 29

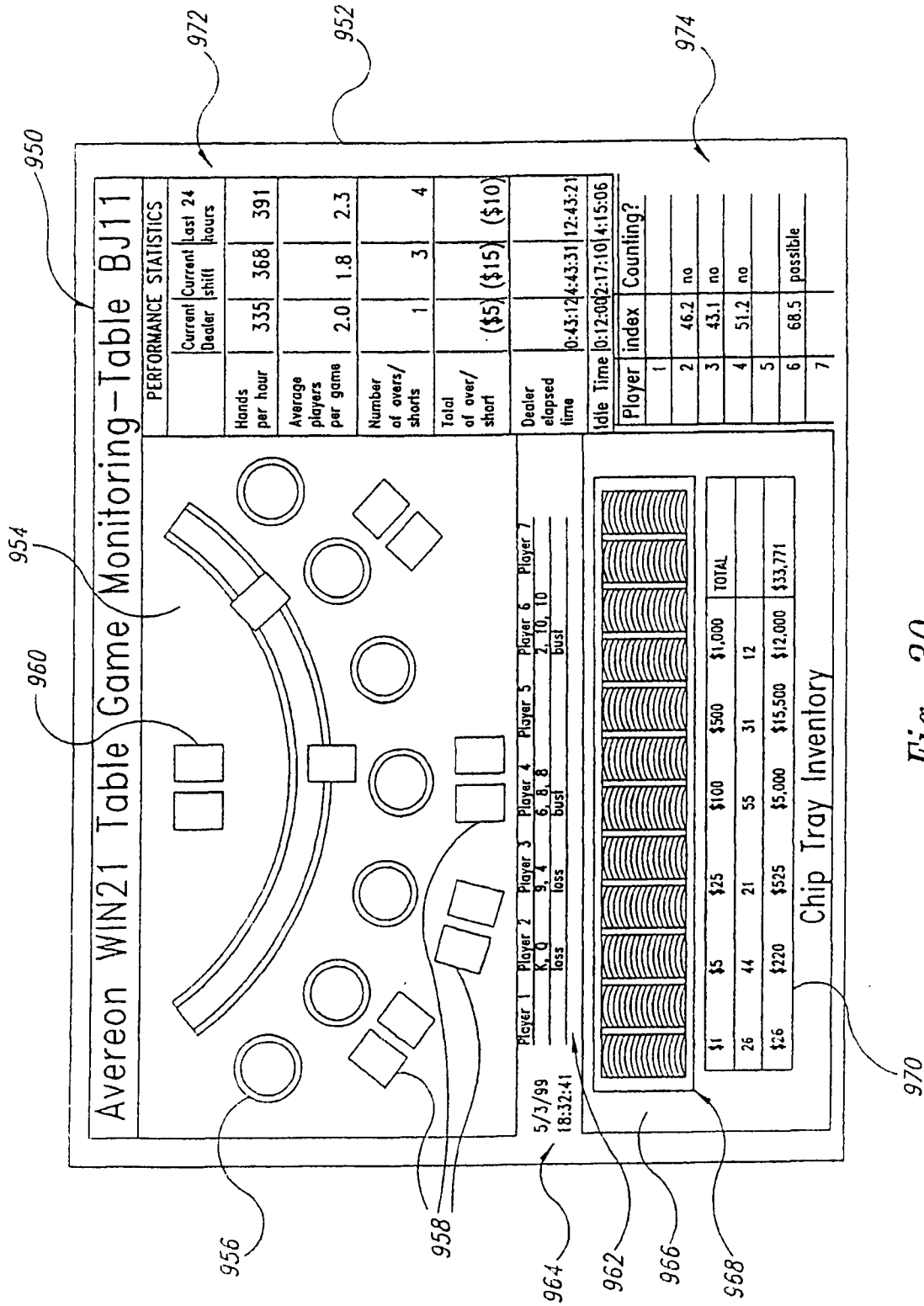


Fig. 30

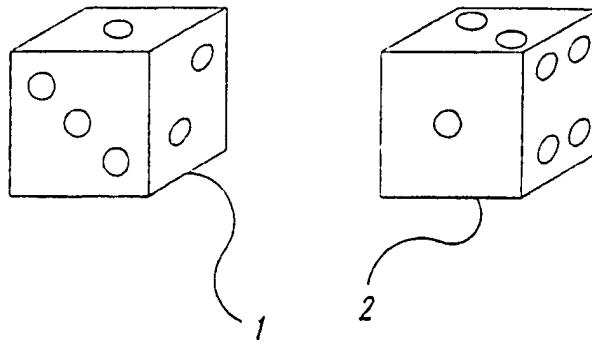


Fig. 31

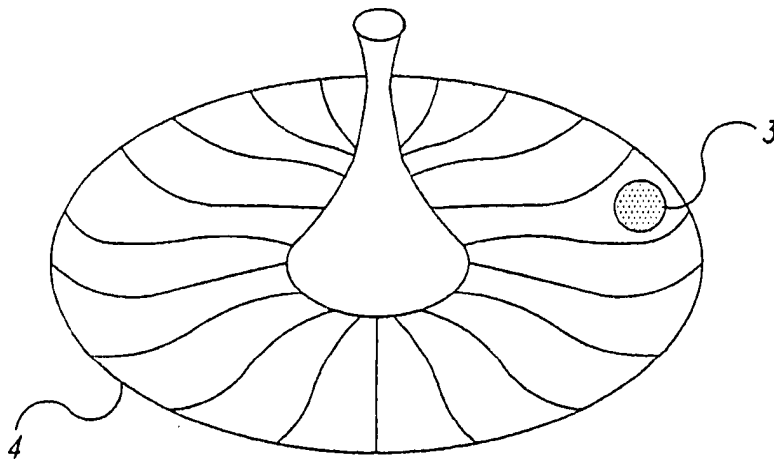


Fig. 32

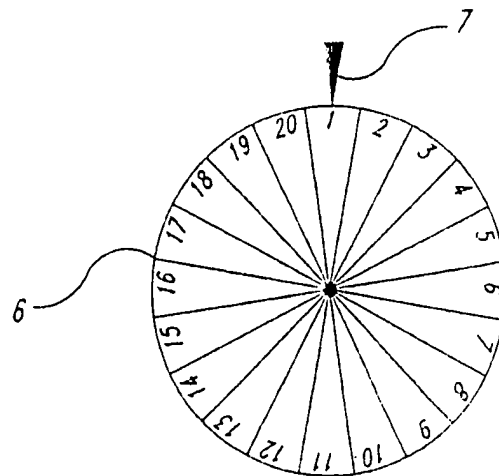


Fig. 33