

O.50294 OPC

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	10 A 1
	21	464037	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		3-11-1977	

A 64037

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
28981 A/76	3-11-1976	ITALIA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G 07 D	

54 TITULO DE LA INVENCION
"METODO Y APARATO PARA EL CONTROL DE BILLETES DE BANCO"

71 SOLICITANTE (S)
NUOVO PIGNONE S.p.A., sociedad anónima italiana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
FIRENZE (Italia), Via F. Matteucci, 2.

72 INVENTOR (ES)
Giorgio BERGAMINI

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
Don JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO

UNE A - 4 MOD. 3108

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta. UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

20 JUN. 1978

La presente invención se refiere a un método y aparato para el control de billetes de banco, que, basándose sobre el error o desviación de valores leídos y normalizados respecto a la media de los mismos, permiten
5 alcanzar un elevado grado de selectividad y descartar por tanto cualquier tipo de billete de banco falso. Por otra parte, dicho aparato resulta circuitalmente sencillo y económico.

Como es sabido, el control de un billete de banco se
10 lleva a cabo, según el estado de la técnica, midiendo con fotodiodos u otros elementos fotosensibles la intensidad de una luz reflejada o bien de una luz que atraviesa el billete de banco en correspondencia con una predeterminada serie de puntos de lectura sobre dicho billete de banco,
15 dotados de tonalidades diversas de color o de claridad, y verificando simplemente que los distintos valores leídos se hallen dentro de una denominada faja de contraste. En otras palabras, el control consiste en verificar que todos los puntos objeto de verificación de un billete de banco
20 proporcionen valores que no se aparten más que una determinada medida de los valores muestra, siendo dichos valores muestra los obtenidos en correspondencia con un teórico billete de banco bueno seminuevo o semisucio.

Ahora bien, un método de control conocido de este tipo
25 presenta graves problemas de selectividad que se traducen sustancialmente en la imposibilidad de aceptar un alto número de billetes de banco buenos, a ser posible el 100 %, rechazando simultáneamente todos los falsos. En efecto, los

billetes de banco buenos presentados al control por los usuarios pueden ser más o menos claros en función de las tintas y de las partidas de papel empleadas por el polígrafo, y pueden presentarse simultáneamente más o menos usados, 5 arrugados o simplemente sucios, por lo que un mismo punto de lectura puede proporcionar valores incluso notablemente diversos entre billete y billete. Por consiguiente, resulta evidente que un control que se limita a verificar que los diversos valores leídos no se salgan de una determinada 10 faja de contraste no puede evitar de forma absoluta la aceptación de falsificaciones incluso toscas, ya que las fajas de contraste para dichos valores leídos deben ser necesariamente bastante amplias.

Por otra parte, sin embargo, se ha descubierto experimentalmente en grandes cantidades de muestras de billetes 15 de banco buenos que las variaciones de tonalidad cromática son prácticamente constantes o poco variables para todos los puntos de lectura de un mismo billete de banco. En otras palabras, si un punto de lectura de un billete de banco 20 es más claro que los correspondientes puntos de otros billetes de banco, debido a que dicho billete es totalmente nuevo o es de impresión o papel claro, también todos los otros puntos contiguos de dicho billete de banco serán más claros que los correspondientes puntos de dichos otros billetes de 25 banco. Ello tiene como consecuencia que los valores de relación cromática entre punto y punto de lectura sufrirán, en el caso de todos los billetes de banco buenos, variaciones mucho menores que las de los valores absolutos de lectura.

Es pues evidente que un método de control de los billetes de banco basado sobre los valores de relación cromática además de sobre los valores absolutos leídos, permitiría conseguir una elevada selectividad con respecto a las falsificaciones, por cuanto permitiría reducir drásticamente las denominadas fajas de contraste. Sin embargo, un método de este tipo adolece de un grave inconveniente en lo que respecta a su aplicación práctica. En efecto, la ejecución de una relación entre dos señales requiere un aparato relativamente costoso y complejo, al igual que también resultaría muy costoso, en presencia de muchos valores leídos, llevar a cabo el control de muchas o todas las relaciones posibles de dos en dos, debido al elevado número de componentes electrónicos necesarios.

La finalidad de la presente invención consiste por tanto en eliminar el susodicho inconveniente y en proporcionar un método original de elaboración y control de los valores leídos sobre un billete de banco, el cual permite conseguir la elevada selectividad propia del susodicho método basado en las variaciones de las relaciones cromáticas, pero haciendo uso de un aparato circuitalmente sencillo y económico. Ello se consigue esencialmente por el hecho de que se controlan no solamente los valores absolutos leídos sino también los valores de relación cromática a través de la determinación de los errores o desviaciones de su media de valores leídos convenientemente normalizados.

En efecto, si todos los valores leídos sobre un billete de banco muestra son amplificadas con coeficientes de norma-

lización tales que las relaciones entre los valores leídos y así normalizados resulten todas iguales a la unidad, se consigue que todos los valores leídos y normalizados sean todos ellos iguales entre sí, así como a su media, que será
5 evidentemente igual a uno cualquiera de dichos valores normalizados, iguales, y por tanto la diferencia o error o desviación entre dicha media y cada uno de los valores normalizados será igual a cero.

De cuanto antecede se desprende por tanto que un control
10 de los billetes de banco basado sobre los valores de relación cromática puede ser transformado así en un control de los billetes de banco basado sobre las diferencias o errores o desviaciones de su media de los valores leídos o normalizados a fin de dar un mismo valor normalizado para el billete
15 de banco muestra.

Por consiguiente, según una característica de la presente invención, el método de control de los billetes de banco consiste en amplificar cada uno de los valores leídos, según un propio coeficiente de amplificación, hasta un valor normalizado; en obtener la media de todos los valores leídos y normalizados; en determinar el error o desviación de cada
20 uno de los valores normalizados respecto a dicha media y finalmente en verificar que dichos errores o desviaciones queden dentro de prefijadas fajas de contraste o de aceptación del billete de banco.
25

En efecto, debido a que las citadas fajas de contraste para dichos errores o desviaciones pueden ser muy estrechas, según se ha verificado experimentalmente, se consigue que la

selectividad obtenible en la confrontación de los billetes falsos resulta notablemente elevada. Por otra parte, la normalización de los valores leídos, que resulta necesaria según el presente método para poder transformar un control de relaciones en un control de diferencia o errores o desviaciones y para poder comparar todos los citados valores, que no son del mismo orden de magnitud, con un único valor, y concretamente la media de los mismos, permite también anular todas las posibles diferencias de comportamiento de los elementos individuales del lector de billetes de banco que dan lugar a la medición y amplificación de las señales luminosas, por cuanto los coeficientes de amplificación de los amplificadores de los diversos lectores de billetes de banco deberán siempre ser regulados de modo que un billete de banco cualquiera, incluso falso, introducido en dichos diversos lectores proporcione señales normalizadas siempre iguales, independientemente de los diversos tipos de lectores.

Según otra característica de la presente invención, los citados coeficientes de amplificación, según los cuales dichos valores leídos son amplificados hasta un valor normalizado, se eligen de modo que se obtengan, para un teórico billete de banco muestra, valores normalizados todos ellos iguales entre sí.

De este modo, para dicho teórico billete de banco muestra, los citados errores o desviaciones serán todos iguales a cero, según debe ser por cuanto queda dicho más arriba. No solamente ello, sino que tales errores o desviaciones serán también iguales a cero para todos los billetes de

banco cuyas tonalidades cromáticas, aunque sean notablemente diversas entre sí, estén en relación constante con la de dicho billete de banco muestra, según debe ser para poder ser aceptados todos los posibles tipos de billetes de banco buenos. En efecto, si es examinado un billete de banco oscuro en el que todos los valores leídos resulten atenuados en por ejemplo incluso el 25 % respecto a los del teórico billete de banco muestra de contraste, es evidente que también la media de los valores normalizados resultará atenuada en el 25 % y por tanto los errores o desviaciones serán iguales a cero.

Además, para conseguir que dichos errores o desviaciones detectados, que no son del mismo orden de magnitud y que pueden ser tanto positivos como negativos, sean todos ellos comparables con un único valor de umbral regulable que establezca el límite de aceptación de un billete de banco, lo cual permite reducir las citadas fajas de contraste o de acotamiento de los billetes de banco a una sola faja de contraste válida para todos los valores leídos con el consiguiente evidente ahorro de componentes en el aparato de control así como la facilitación de contraste que se reduce a la regulación de un solo elemento de regulación, por ejemplo un potenciómetro, según otra característica de la invención dicho método de control de los billetes de banco consiste en amplificar cada error o desviación detectado, según un propio coeficiente de amplificación deducido estadísticamente, hasta un valor normalizado; en seleccionar y convertir el máximo error o desviación normalizado negativo

en positivo; en seleccionar el máximo error o desviación normalizado en valor absoluto y en confrontar dicho error normalizado máximo absoluto con un prefijado valor de umbral, único y regulable, que establece el límite de aceptación del billete de banco.

En definitiva, según el presente método un billete de banco es sustancialmente analizado solamente en uno de sus puntos, aquél que suministra el peor valor de error o desviación normalizado, pero este hecho no perjudica evidentemente la función de descartar los billetes falsos por cuanto, si el error normalizado máximo detectado no supera el valor del umbral de acotamiento, con mayor razón no lo superarán los otros errores normalizados detectados que son de valor menor.

Además, a fin de evitar que puedan ser aceptados billetes de banco excesivamente sucios o billetes falsos claros, según una ulterior característica de la presente invención la citada media de todos los valores leídos y normalizados es confrontada con un valor prefijado de referencia y el error o desviación de dicha media de dicho valor de referencia es normalizado, amplificándolo según un coeficiente de amplificación deducido de la estadística, y dicho error normalizado es luego utilizado, de forma análoga a los otros citados errores o desviaciones normalizados correspondientes a dichos valores leídos y normalizados, para la selección del citado máximo error absoluto.

De esta manera, el control de la media se lleva a cabo también él por dicho único umbral de aceptación de los bille-

tes de banco por cuanto el error de la media, al estar normalizado, es comparable con todos los otros errores o desviaciones normalizados. En efecto, si el error normalizado relativo a dicha media fuera mayor en valor absoluto que todos los otros errores normalizados, será dicho error el que, seleccionado como máximo error absoluto, resultará confrontado con dicho valor prefijado de umbral.

Otra característica de la invención consiste en que el aparato para el control de los billetes de banco según el susodicho método está constituido por una serie de tantos amplificadores operacionales de factor de amplificación variable como puntos de lectura existan sobre el billete de banco que deba controlarse, a las entradas de los cuales se envían los valores leídos suministrados por dichos elementos fotosensibles, mientras que sus salidas, que proporcionan valores normalizados, están vinculadas a sendos bucles de adición y a la entrada de un único amplificador sumador-inversor, el cual proporciona en su salida la media con signo invertido de los valores normalizados presentes en su entrada, estando su salida vinculada a su vez a todos los susodichos bucles de adición así como a otro bucle de adición al cual está también vinculada la salida de un generador de una señal o valor de referencia para dicha media, suministrando todos los citados bucles de adición señales o valores de error o desviación, estando además vinculados cada uno de ellos a la entrada de un amplificador operacional de factor de amplificación variable cuya salida, que proporciona un valor de error normalizado, está vinculada a un circuito de selección

del máximo error absoluto normalizado, la salida del cual está a su vez vinculada a la entrada de un comparador al cual es también enviada la señal de salida de un generador de una señal o valor de umbral que constituye el contraste de máximo error normalizado y por tanto el límite de aceptación para los billetes de banco que deban controlarse.

Según otra característica de la presente invención, los citados factores de amplificación variables de dicha serie de amplificadores operacionales son regulados de tal modo que los valores leídos sobre un billete de banco muestra resulten todos ellos amplificados a un mismo valor normalizado, mientras que los citados factores de amplificación variables de dichos amplificadores operaciones vinculados a dichos bucles de adición son regulados según valores deducidos estadísticamente.

Finalmente, según otra característica de la presente invención, dicho circuito de selección del máximo error o desviación absoluto normalizado está constituido por una serie de tantos diodos dispuestos en sentido invertido como bucles de adición arriba citados existan, las entradas de los cuales están vinculadas a las salidas de dichos amplificadores operacionales vinculados a dichos bucles de adición y cuyas salidas están vinculadas entre sí y a la entrada de un inversor cuya salida está vinculada a su vez, a través de un diodo dispuesto en sentido directo, a la salida común de otra serie de tantos diodos dispuestos en sentido directo como bucles de adición arriba citados existan, las entradas de los cuales están también ellas vinculadas a dichas salidas

de los citados amplificadores operaciones vinculados a dichos bucles de adición, estando además vinculada la citada salida común a la entrada de dicho comparador.

De este modo, en efecto, la red de diodos invertidos
5 selecciona solamente el mayor de entre todos los errores o desviaciones normalizados negativos presentes, por cuanto éste, apareciendo en la salida común de la red de diodos invertidos, bloquea todos los otros diodos de la red. Por otra parte, este máximo error o desviación normalizado
10 negativo seleccionado, de signo invertido y por tanto transformado en positivo por el inversor, es enviado a la red de diodos directos, la cual selecciona, de modo análogo a la precedente, solamente el mayor de entre todos los errores o desviaciones normalizados positivos presentes, pero
15 como entre estos errores o desviaciones normalizados se toma en consideración también el citado máximo error o desviación normalizado negativo, es evidente que el valor que es enviado a la entrada del comparador es el máximo error o desviación normalizado en sentido absoluto.

20 A continuación se describe la invención más detalladamente con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una forma preferente de realización práctica dada a solo título de ejemplo no limitativo, por cuanto variantes constructivas o técnicas, tales como el empleo de elementos
25 digitales así como analógicos, podrán ser siempre aportadas sin salirse del ámbito de la presente invención. En dichos dibujos:

La Fig. 1 muestra, en un esquema de bloques, las

sucesivas fases para el control de un billete de banco según el método de la presente invención, limitándose dicho control a solamente tres puntos de lectura sobre el billete de banco; y

5 la Fig. 2 muestra el esquema circuital del aparato según la invención para el control de un billete de banco según el método de la invención y según el esquema de la Fig. 1.

10 En dichos dibujos, los elementos iguales se designan con un mismo número de referencia.

 Haciendo ahora referencia a la Fig. 1, con 1, 2 y 3 se indican esquemáticamente los respectivos valores leídos en correspondencia con tres puntos prefijados de lectura sobre un billete de banco que deba controlarse, los
15 cuales son normalizados en etapas de normalización 4, 5 y 6, respectivamente, y son luego confrontados, en correspondencia con los bucles de adición 7, 8 y 9, respectivamente, con su media, de signo invertido, suministrada por una
20 etapa 10 de determinación de la media, a la cual han sido también enviados los susodichos valores normalizados. En correspondencia con dichos bucles de adición 7, 8 y 9 aparecerán por tanto los errores o desviaciones de cada
25 valor normalizado respecto a dicha media, y estos errores o desviaciones son normalizados en etapas de normalización 11, 12 y 13, respectivamente, y luego enviados a una etapa o circuito de selección del error o desviación normalizado máximo absoluto 14. Por otra parte, dicha media de signo invertido, suministrada por dicha etapa 10 de determinación

de la media, es también confrontada, en correspondencia con el bucle de adición 15, con un valor prefijado de referencia proporcionado por un generador de señales regulable 16, y el correspondiente error o desviación, normalizado en la etapa de normalización 17, es también enviado a dicha etapa o circuito de selección del error o desviación normalizado máximo absoluto 14. Dicho error o desviación normalizado máximo absoluto, seleccionado por la etapa o circuito 14, es finalmente confrontado, en una etapa de comparación 18, con un valor prefijado de umbral proporcionado por un generador de señales regulable 19 (en la Fig. 1 los dos generadores 16 y 19 se ilustran esquemáticamente en un solo bloque), de modo que a la salida de dicha etapa de comparación 18 aparecerá una señal lógica ON/OFF 20, de aceptación o no del billete de banco según que dicho error máximo sea respectivamente inferior o superior a dicho valor de umbral.

Los susodichos valores leídos 1, 2 y 3 son sustancialmente las señales eléctricas suministradas por los elementos fotosensibles 21, 22 y 23 (véase específicamente la Fig. 2) que, conectados cada uno en serie con una resistencia 24 en un circuito alimentado con una tensión positiva +V, miden la luz 25, 26 y 27, respectivamente, que es reflejada o que atraviesa el billete de banco bajo control en correspondencia con los tres citados puntos de lectura prefijados. Estas señales eléctricas, que son evidentemente proporcionales a la tonalidad cromática de dichos puntos de lectura del billete de banco, son enviadas y

amplificadas hasta un valor normalizado en dichas etapas de normalización 4, 5 y 6, cada una de las cuales está constituida por un amplificador operacional 28 cuyo factor de amplificación puede ser variado mediante actuación sobre su resistencia variable de retroacción 29. Estas resistencias variables de retroacción 29 de dichos amplificadores operacionales 28, y por tanto sus factores de amplificación, son regulados, en el presente caso, de tal modo que los valores leídos por los elementos fotosensibles 21, 22 y 23 sobre un billete de banco muestra sean todos ellos amplificados por los amplificadores operacionales 28 hasta un mismo valor de normalización. Las salidas de los amplificadores operacionales 28 están luego vinculadas, respectivamente, a dichos bucles de adición 7, 8 y 9, así como a la entrada de dicha etapa 10 de determinación de la media, a través de dos resistencias iguales 30 y 31. Dicha etapa 10 de determinación de la media está constituida por un amplificador sumador-inversor 32 cuya resistencia de retroacción 33 tiene un valor equivalente a $1/n$ del valor de las resistencias iguales de entrada 31, indicando n el número de los puntos de lectura en los que es analizado el billete de banco. Por consiguiente, en el presente caso la resistencia 33 es $1/3$ de la resistencia 31. De este modo, en efecto, en la salida 34 del amplificador 32 aparecerá una señal que es justamente igual a la media, con signo invertido, de las señales presentes en la entrada de dicho amplificador. Dicha salida 34 del amplificador 32 está además vinculada, a través de resistencias 35 iguales

a dichas resistencias 30, a los citados bucles de adición 7, 8 y 9, así como a un bucle de adición 15 al cual está también vinculada, a través de una resistencia 36 igual a la resistencia 35, la salida de dicho generador de
5 señales regulable 16 constituido esencialmente por un potenciómetro 37 alimentado por dicha tensión positiva +V. Dichos bucles de adición 15, 7, 8 y 9 están además vinculados, respectivamente, a las entradas de dichas etapas de normalización 17, 11, 12 y 13, cada una de las cuales
10 está constituida por un amplificador operacional 38 cuyo factor de amplificación puede ser variado mediante actuación sobre su resistencia variable de retroacción 39. Estas resistencias variables de retroacción 39 de dichos amplificadores operacionales 38, y por tanto sus factores de amplificación, son regulados, en el presente caso, según valores
15 deducidos estadísticamente del examen de un número suficientemente grande de billetes de banco buenos. Las señales de salida de dichos amplificadores operacionales 38 son por tanto enviadas a dicha etapa o circuito 14 de selección del error o desviación normalizado máximo absoluto. Esta etapa
20 o circuito 14 está constituido por una serie de tantos diodos como bucles de adición existan, es decir en el presente caso cuatro diodos 40, 41, 42 y 43, respectivamente, que son conectados en sentido invertido, respectivamente, entre
25 las salidas de dichos amplificadores operacionales 38 y un punto común 44, el cual está a su vez vinculado, a través de una resistencia 45, a la entrada de un amplificador inversor 46 cuya resistencia de retroacción 47 es del mismo

valor que dicha resistencia 45. Además, la salida de dicho amplificador inversor 46 está vinculada, a través de un diodo 48 dispuesto en sentido directo, con la salida común 49 de otra serie de otros tantos diodos, en el presente caso los cuatro diodos 50 y 51, 52 y 53, los cuales están conectados en sentido directo entre dicha salida común 49 y dichas salidas de los amplificadores operacionales 38. La citada salida 49, que constituye también la salida de dicha etapa o circuito 14 de selección del error o desviación normalizado máximo absoluto, está finalmente vinculada a la entrada de dicha etapa de comparación 18, constituida sustancialmente por un amplificador operacional no reaccionado 54, al cual está también vinculada la salida de dicho generador de señales regulable 19 constituido sustancialmente por un potenciómetro 55 alimentado por dicha tensión positiva +V.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente Nº 28981 A/76, depositada en Italia en 3 de Noviembre de 1976, cuya prioridad se reivindica de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

REIVINDICACIONES

1^a.- Método para el control de billetes de banco, utilizando los valores leídos por elementos fotosensibles en correspondencia con una predeterminada serie de puntos de
5 lectura sobre dichos billetes de banco, caracterizado porque consiste en amplificar cada valor leído, según un propio coeficiente de amplificación, hasta un valor normalizado; en efectuar la media de todos los valores leídos y normalizados; en determinar el error o desviación de cada valor normalizado respecto a dicha media, y finalmente en verificar
10 que dichos errores o desviaciones queden dentro de una prefijada faja de contraste o de aceptación de los billetes de banco.

2^a.- Método según la reivindicación 1^a, caracterizado porque consiste en amplificar cada uno de dichos errores o desviaciones determinados, según un propio coeficiente de amplificación deducido estadísticamente, hasta un valor normalizado; en seleccionar o convertir el máximo error o desviación normalizado negativo en positivo; en seleccionar
15 el máximo error o desviación normalizado en valor absoluto y en confrontar dicho error normalizado máximo absoluto con un prefijado valor de umbral, único y regulable, que establece el límite de aceptación de los billetes de banco.
20

3^a.- Método según la reivindicación 1^a ó la reivindicación 2^a, caracterizado porque dichos coeficientes de amplificación, según los cuales dichos valores leídos son amplificados hasta un valor normalizado, se eligen de modo
25 que se obtengan, para un teórico billete de banco muestra,

valores normalizados todos ellos iguales entre sí.

4^a.- Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicha media de todos los valores leídos y normalizados se confronta con un valor prefijado de referencia y el error o desviación de dicha media de dicho valor de referencia se normaliza, amplificándolo según un coeficiente de amplificación deducido de la estadística, y dicho error normalizado es luego utilizado, análogamente a los otros citados errores o desviaciones normalizados relativos a dichos valores leídos y normalizados, en la selección de dicho error o desviación normalizado máximo absoluto.

5^a.- Aparato para la realización del método para el control de billetes de banco según las reivindicaciones 1^a a 4^a, caracterizado porque está constituido por una serie de tantos amplificadores operacionales de factor de amplificación variable como puntos de lectura citados existan sobre los billetes de banco, a las entradas de los cuales se envían dichos valores leídos por los citados elementos fotosensibles, mientras que sus salidas, que proporcionan valores normalizados, están vinculadas a sendos bucles de adición y a la entrada de un único amplificador sumador-inversor, el cual proporciona en su salida la media, de signo invertido, de dichos valores normalizados presentes en su entrada, estando su salida vinculada, a su vez, a todos los susodichos bucles de adición así como a otro bucle de adición al cual está también vinculada la salida de un generador de una señal o valor de referencia para

dicha media, suministrando todos los citados bucles de adición señales o valores de error o desviación, estando además vinculados cada uno de ellos a la entrada de un amplificador operacional de factor de amplificación variable cuya salida, que proporciona un valor de error normalizado, está vinculada a un circuito de selección del máximo error absoluto normalizado, la salida del cual está a su vez vinculada a la entrada de un comparador al cual es también enviada la señal de salida de un generador de una señal o valor de umbral que constituye el contraste de máximo error normalizado y por tanto el límite de aceptación para los billetes de banco que deban controlarse.

6^a.- Aparato según la reivindicación 5^a, caracterizado porque dichos factores de amplificación variables de dicha serie de amplificadores operacionales están regulados de tal modo que los valores leídos sobre un billete de banco muestra resulten todos ellos amplificados a un mismo valor normalizado, mientras que los citados factores de amplificación variables de dichos amplificadores operacionales vinculados a dichos bucles de adición están regulados según valores deducidos estadísticamente.

7^a.- Aparato según la reivindicación 5^a ó la reivindicación 6^a, caracterizado porque dicho circuito de selección del máximo error o desviación absoluto normalizado está constituido por una serie de tantos diodos dispuestos en sentido invertido como bucles de adición arriba citados existan, las entradas de los cuales están vinculadas a las salidas de dichos amplificadores operacionales vinculados



a dichos bucles de adición y cuyas salidas están vinculadas entre sí y a la entrada de un inversor cuya salida está vinculada a su vez, a través de un diodo dispuesto en sentido directo, a la salida común de otra serie de tantos diodos dispuestos en sentido directo como bucles de adición arriba citados existan, las entradas de los cuales están también ellas vinculadas a dichas salidas de los citados amplificadores operacionales vinculados a dichos bucles de adición, estando además vinculada la citada salida común a la entrada de dicho comparador.

8ª.- Aparato según la reivindicación 5ª, caracterizado porque dicho generador de una señal o valor de referencia para la citada media y dicho generador de una señal o valor de umbral para el citado máximo error o desviación normalizado absoluto están constituidos cada uno de ellos por un potenciómetro alimentado con tensión constante positiva.

9ª.- METODO Y APARATO PARA EL CONTROL DE BILLETES DE BANCO, tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de diecinueve hojas mecanografiadas por una sola cara y de dos láminas de dibujos.

BARCELONA, 3 de Noviembre de 1977.

NUOVO PIGNONE S.p.A.
P.P.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
p. p. fdo. J. M. Valentin-Fernández



ESQUEMA

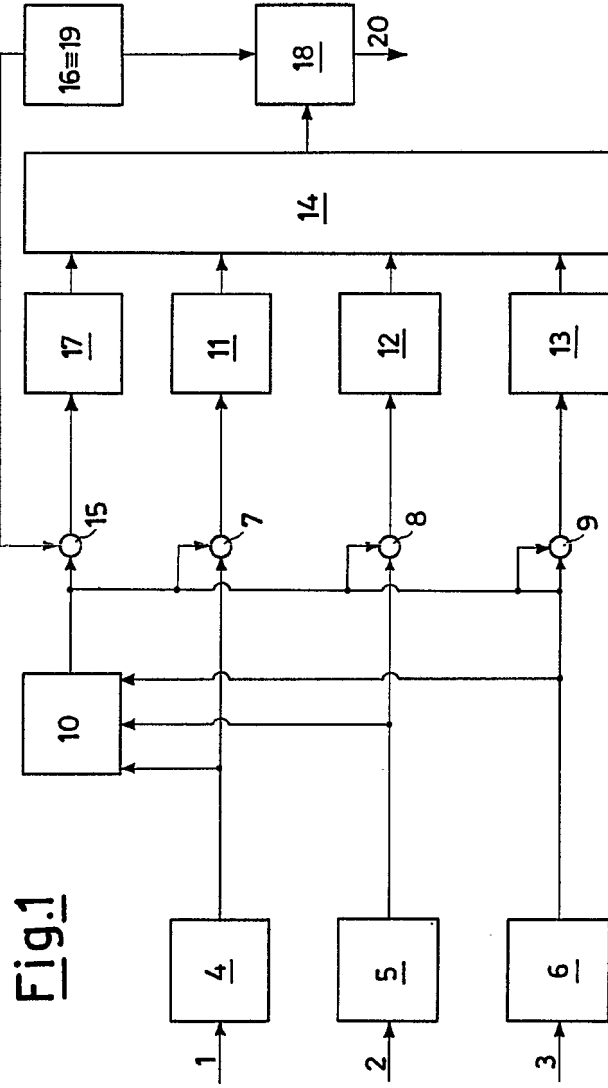
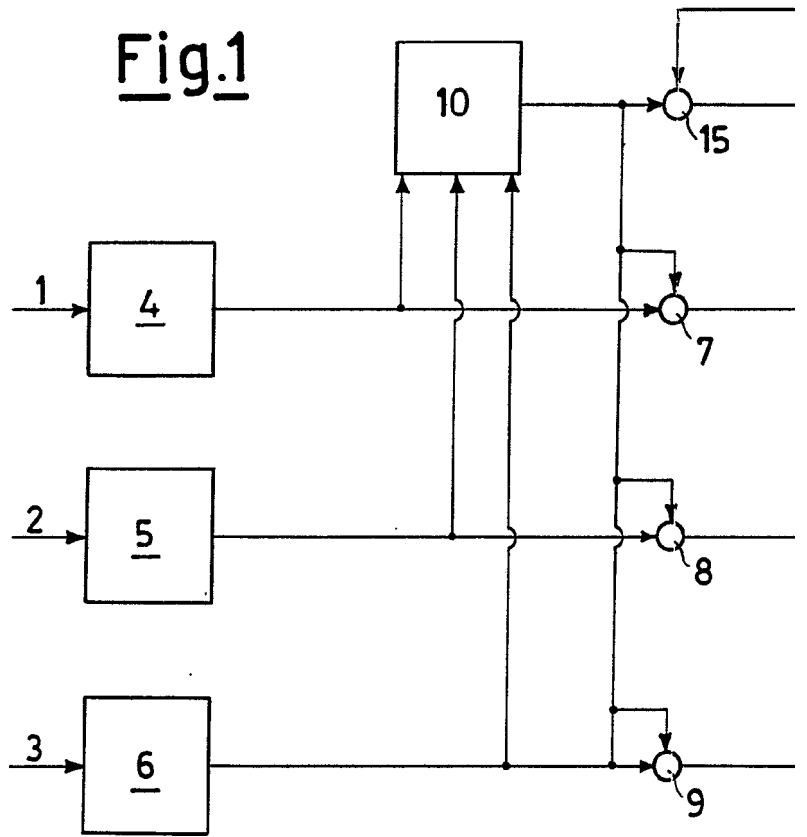


Fig.1

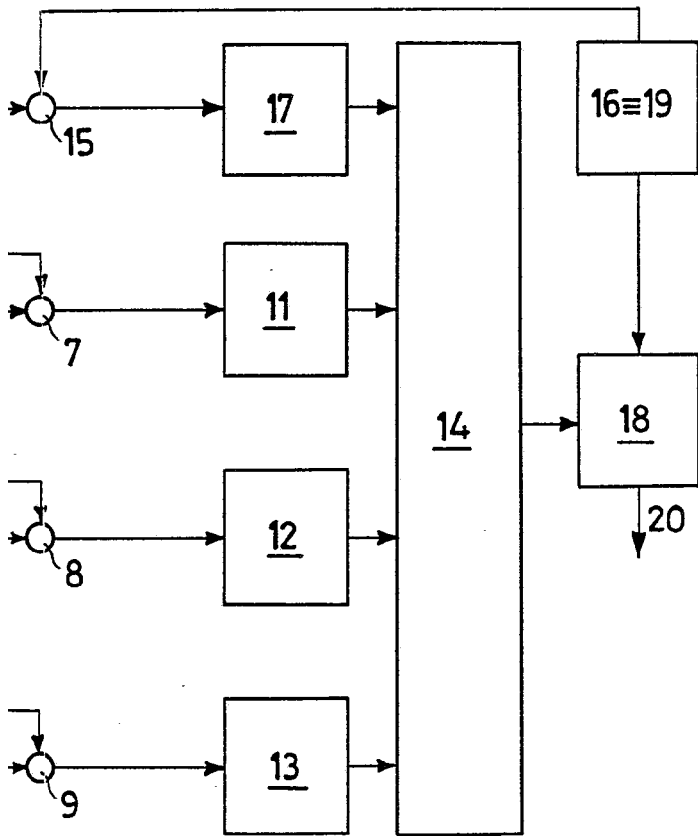
BARCELONA, 3 de Noviembre de 1977
NUOVO PIGNONE S.p.A.

P. P. J. M. GOMEZ-ACEBO Y PUJOL
P. P. Febr. J. M. Valenti-Fernandez

Fig.1



ESQUEMA



BARCELONA, 3 de Noviembre de 1977
NUOVO PIGNONE S.p.A.
P.P.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y PUJOL
p. p. Fdo.: J. M. Valentín-Fernández

Valentín

ESQUEMA

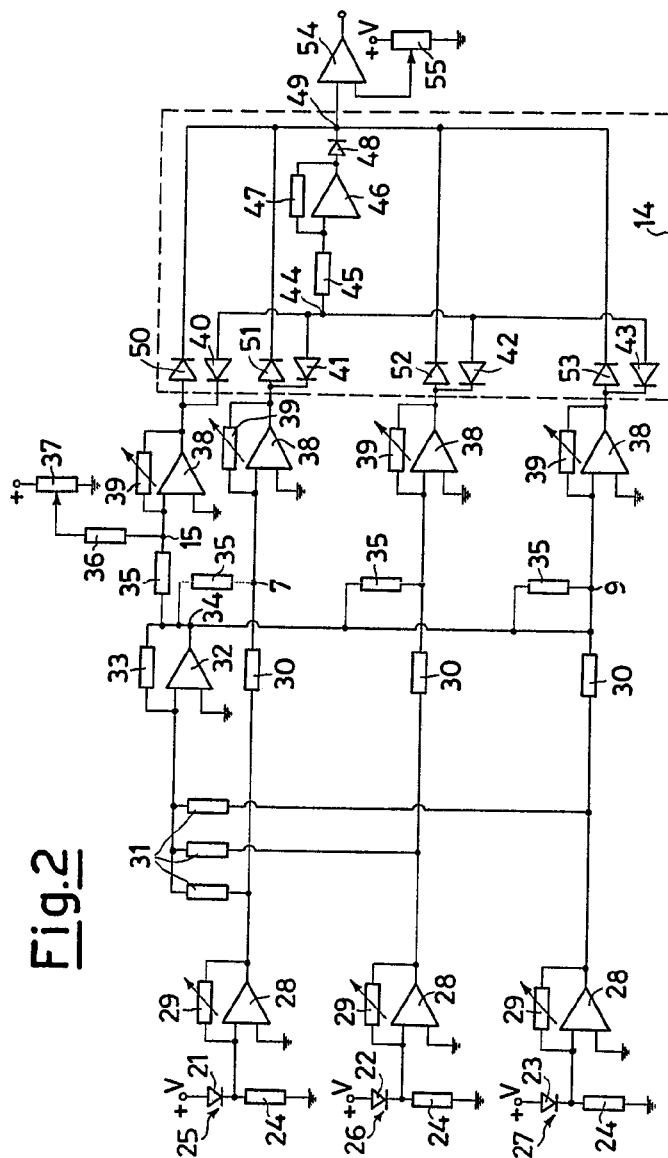
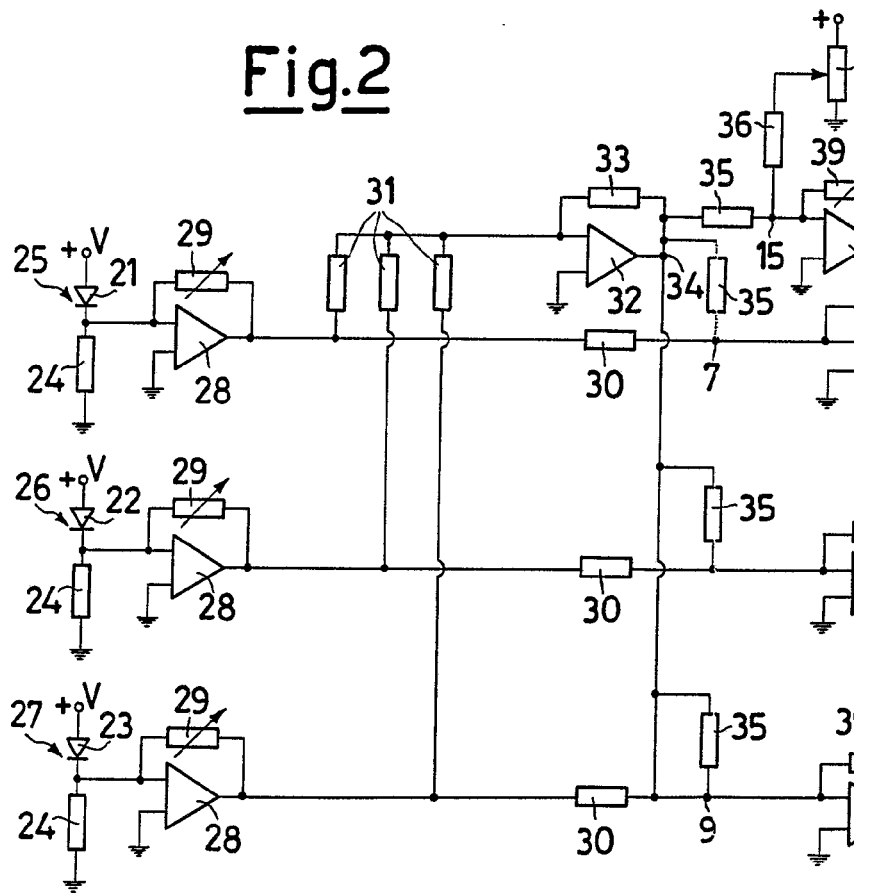


Fig. 2

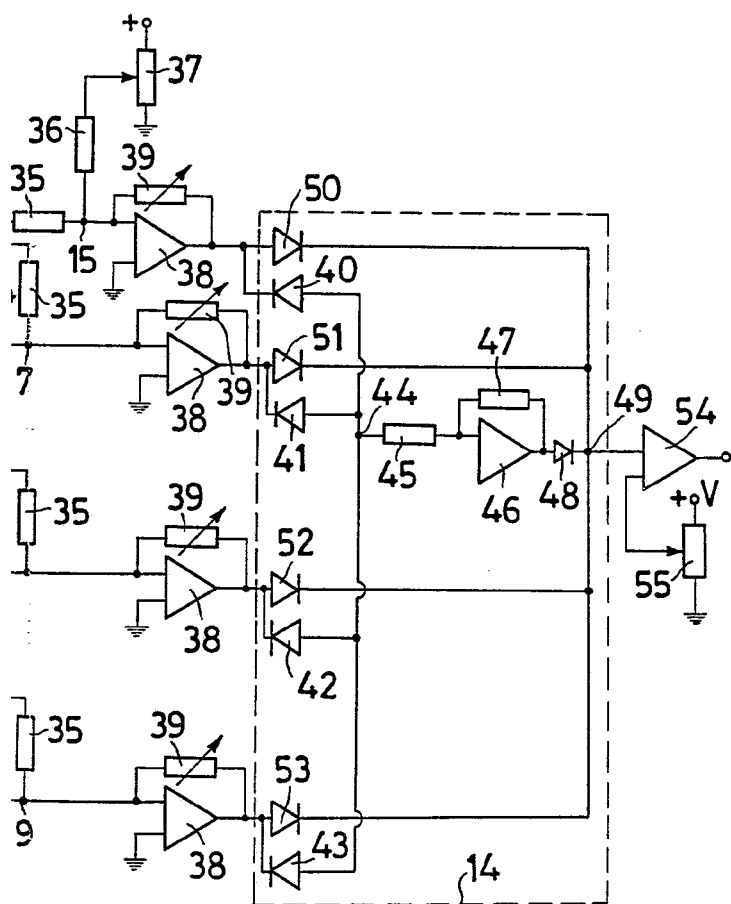
BARCELONA, 3 de Noviembre de 1977
NUOVO PIGNONE S.p.A.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POINDU
P. P. FERRI, J. M. VALENTIN-FERNANDEZ

Valentin

Fig.2



ESQUEMA



BARCELONA, 3 de Noviembre de 1977
NUOVO PIGNONE S.p.A.
P.P.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBU
p. p. Fdo.: J. M. Valentín-Fernández

Valentín