



TÍTULO DE PATENTE NO. 238476

Titular(es):	CENTRO DE INVESTIGACION Y DE ESTUDIOS AVANZADOS DEL I.P.N.		
Domicilio(s):	Av. Instituto Politécnico Nacional, No. 2508, Col. San Pedro Zacatenco, 07360, Distrito Federal, MEXICO		
Denominación:	SISTEMA DIGITAL DE AYUDA PARA LA COMUNICACION DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL LENGUAJE UTILIZANDO VOZ SINTETICA.		
Clasificación:	Int.Cl.7: G10L13/08		
Inventor(es):	EDUARDO OSORIO CABALLERO, PABLO ROGELIO HERNANDEZ RODRIGUEZ		
SOLICITUD			
Número:	Fecha de presentación:	Hora:	
PA/a/2001/005357	29 de mayo de 2001	10:40	
PRIORIDAD			
País:	Fecha:	Número:	
ESTA PATENTE CONCEDE A SU TITULAR EL DERECHO EXCLUSIVO DE EXPLOTACIÓN DEL INVENTO RECLAMADO EN EL CAPÍTULO REIVINDICATORIO Y TIENE UNA VIGENCIA IMPRORRÓGABLE DE <u>VEINTE AÑOS</u> CONTADOS A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN DE LA SOLICITUD.			

Fecha de expedición: 28 de junio de 2006

EL DIRECTOR DIVISIONAL DE PATENTES


QUÍM. FABIAN R. SALAZAR GARCÍA



PA/2006/55142



238476



SISTEMA DIGITAL DE AYUDA PARA LA COMUNICACIÓN DE PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL LENGUAJE UTILIZANDO VOZ SINTÉTICA

5 **Campo de la invención**

La presente invención se relaciona con el problema de comunicación entre personas con problemas de lenguaje o del habla y personas que no los tienen. Se plantea una solución basada en un sistema de codificación digital a código internacional ASCII.

10

El sistema está conformado por un codificador digital que utiliza discos metálicos colocados en unos guantes para proporcionar los códigos correspondientes a cada dedo, una unidad de procesamiento digital que opera con un algoritmo hecho a la medida para este proyecto, un exhibidor de texto y un emisor de voz artificial.

15

Antecedentes de la invención

De acuerdo a cifras estimadas por la Organización Mundial de la Salud, alrededor del 10 por ciento de la población del orbe sufre algún tipo de impedimento físico o mental lo suficientemente grave para requerir de ayuda y servicios especiales. Esto significa que actualmente alrededor de 600 millones de personas en el mundo presenta alguna discapacidad.

25

El término discapacidad, se refiere en su sentido más amplio, a toda restricción o ausencia de la capacidad de realizar una actividad en la forma o dentro del margen que se considera normal para un ser humano, como consecuencia de una diferencia anatómica, fisiológica o psicológica.

30

El problema de la discapacidad afecta a toda la sociedad, puesto que no existe alguna edad en la que pueda prevenirse, en el entendido de que pudiera ser de alto



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

riesgo para sufrirse. Los discapacitados pueden ser desde recién nacidos hasta ancianos, pasando por las etapas de la vida intermedia. Las discapacidades pueden presentarse por innumerables causas, entre otras por malformaciones congénitas, por accidentes con daños físicos o mentales, como consecuencia de enfermedades contraídas o por los irremediables cambios degenerativos por envejecimiento.

La comunicación entre los sordomudos se basa en códigos de señas y sonidos. Este tipo de comunicación ha sido utilizado por siglos con efectividad y ha sido enriquecida con el paso de los años. Sin embargo, esta forma de comunicación los limita a un ambiente con personas que tienen el mismo padecimiento o con personas sin el padecimiento pero que han aprendido los códigos de señas. Además, la propia sociedad los limita o los rechaza ya sea en relaciones sociales o laborales.

La mayoría de los sordomudos pueden entender lo que se les dice por la lectura de los labios de una persona que esté enfrente de ellos, pero no pueden expresar fácilmente sus ideas a personas con el sentido de oído normal o que no conocen el código de señas. De manera similar ocurre con personas con problemas en el habla. En este caso, ellas pueden escuchar pero no se expresan inteligiblemente.

Existen sistemas que a través de la escritura, generalmente con un teclado y una computadora, permiten a los sordomudos, mudos o personas con problemas en el lenguaje expresar sus ideas, e inclusive sostener una conversación, mediante el texto escrito en una pantalla del monitor de una computadora personal. Un sistema así, ha permitido utilizar el correo electrónico para que personas con discapacidad en el lenguaje puedan relacionarse con cualquier persona en el mundo sin inhibición alguna ya que su discapacidad queda cubierta. Lo mismo sucede con contestadores telefónicos para sordomudos, quienes, mediante un teclado con letras, pueden escribir su mensaje que será emitido con voz sintética. Existen otros sistemas basados en guantes instrumentados con galgas extensiométricas que registran las deformaciones en los dedos al ejecutar los códigos de señas. Sin embargo, la poca



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

confiabilidad y la inaccesibilidad por costo de estos guantes limitan
importantemente su utilidad.

Otros sistemas utilizan fibras ópticas, pero por problemas con el uso de fibras se
5 ha restringido su implementación.

Aún cuando estos sistemas facilitan la comunicación entre personas con
discapacidad en el lenguaje y personas "normales", existe una limitación de campo
que no les permite incorporarse plenamente a desempeñar funciones sociales y
10 laborales. Se requiere de un sistema emisor de voz artificial portátil, con facilidad
para codificar el mensaje, que permita mantener la libertad de movimiento y uso de
las manos y que sea accesible económicamente.

15 **Breve descripción de las figuras.**

Figura 1. Diagrama a bloques del sistema de comunicación para personas con
problemas en el habla.

20 **Figura 2.** Asignación del código numérico decimal a los contactos metálicos de los
dedos de los guantes del codificador digital.

Objetivo de la invención

25

Proporcionar a las personas con problemas en el lenguaje o en el habla, una
herramienta computacional que les ayude a expresar sus ideas con voz artificial,
mediante un sistema de codificación digital binaria generada por el contacto de
discos metálicos colocados en los dedos de un par de guantes. El código así
30 generado posteriormente es traducido al código internacional ASCII. Con este
sistema, el usuario tendrá una forma de expresar sus ideas verbalmente mediante



**Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial**

un emisor de voz artificial manteniendo la libertad de movimiento y de uso de sus manos.

Descripción detallada de la invención

5

En la figura 1, se presenta un diagrama a bloques del sistema de comunicación para personas con problemas en el habla, utilizando voz artificial y unos guantes con contactos metálicos que generan un código digital binario, acondicionado mediante el uso del dispositivo MM74C922, y que posteriormente es traducido al código internacional ASCII por una unidad de procesamiento. La información así codificada es utilizada por la tarjeta emisora de voz artificial y por el exhibidor de caracteres.

10

Codificador digital

15

El codificador digital cubre códigos para las letras del abecedario y numeración del 0 al 9. Además, se han codificado frases coloquiales de salutación, despedida y agradecimiento. El usuario prácticamente "escribe" las palabras, oraciones y cantidades con movimientos de los dedos para establecer el contacto entre electrodos montados en los dedos de los guantes.

20

El código utilizado para este diseño se basa en el código internacional ASCII, y la asignación para los números y dedos se muestra en la figura 2. Se aclara que el código puede ser diferente y desempeñar la misma función de codificación.

25

Se utilizan los números del 60 al 95; del 60 al 64 corresponden a símbolos que se usan como comandos de control; del 65 al 90 las letras mayúsculas del abecedario; del 91 al 95, se usan como comandos para acceder a frases establecidas de salutación, despedida y agradecimiento.

30

Para dar esta codificación, se asignó un número a cada uno de los pares de electrodos de los dedos de los guantes de las dos manos, arreglados de la misma



manera matricial que un teclado. El electrodo del dedo pulgar tiene la función de establecer el contacto entre los electrodos de cada arreglo. En la mano izquierda encontramos los números del 1 al 5 y en la derecha del 6 al 0.

De la mano izquierda: el par de electrodos para el valor 1 ($X1, Y1$) se encuentra en el dedo índice; el dedo medio tiene dos pares de electrodos, al par superior le corresponde el valor 2 ($X1, Y2$) y al inferior el 5 ($X2, Y2$); al dedo anular le corresponde el 3 ($X1, Y3$) y para el meñique el número 4 ($X2, Y1$).

De la mano derecha: el par de electrodos 6 ($X2, Y3$) corresponde al dedo meñique; dedo anular al 7 ($X3, Y1$); el dedo medio también tiene dos pares de electrodos: el par superior es el 8 ($X3, Y2$) y el inferior el 0 ($X4, Y2$); el par de electrodos para el valor 9 ($X3, Y3$) está en el dedo índice.

Cada dedo pulgar tiene un electrodo de mayor tamaño, cuya función es la de unir un par de electrodos. El siguiente paso se realiza por programación, se tiene en una locación de la memoria del microcontrolador la base de datos ordenados con los números del 0 al 9 codificados en binario.

Conversión a código ASCII

En esta etapa se detecta el contacto que fue activado y el número que le corresponde. Esto se logra en dos pasos, el primero se encuentra en el circuito decodificador basado en el circuito integrado MM74C922 o equivalente, el cual es un decodificador de teclado de 4 filas por 4 columnas a código binario-decimal y que está conectado al puerto C del microcontrolador.

El algoritmo para la conversión a código ASCII se basa en tomar el dato del MM74C922 en el puerto C, se enmascaran los bits menos significativos con el fin de tener sólo el byte menos significativo y se almacena en una parte de la memoria. Posteriormente se identifica la dirección del inicio de la base de datos y se agrega el desplazamiento recuperando el byte almacenado anteriormente con el valor de los bits enmascarados; se recupera el contenido de la dirección resultante y ese será el



valor codificado que se encuentra listo para seguir con el proceso de conversión a código ASCII que se describe posteriormente.

Exhibidor de caracteres

5

Este bloque permite al usuario enterarse de lo que dirá con voz artificial o para hacer correcciones en su mensaje antes de ser emitido como voz. Se conforma de un exhibidor de cristal líquido inteligente de 24 caracteres por 2 líneas (AND771, AND). Los caracteres se irán colocando secuencialmente de izquierda a derecha a partir de la posición inicial, que será arriba y a la izquierda, hasta completar 24 caracteres. El caracter 25 se colocará al inicio de la segunda línea, cuando se llega al caracter 49, se recorren hacia atrás los caracteres anteriores. En caso de querer hacer alguna corrección, se introduce un código que le permite al usuario llegar hasta el caracter incorrecto y corregirlo con tan sólo dar el código deseado.

15

Una vez que el texto del exhibidor está correcto, el usuario podrá dar el código de reproducción para su emisión con voz artificial.

20

El exhibidor está conectado al puerto C del microcontrolador y se encuentra en las direcciones \$1060-17FF del mapa de memoria del sistema mínimo del microcontrolador.

25

El exhibidor está localizado al frente y a 20 cm. de la cara del usuario, sostenido por una diadema, y que no obstruye su visibilidad frontal. Con el entrenamiento y el uso, podrá esperarse que el usuario prescinda del exhibidor.

Sistema mínimo de procesamiento

30

Se desarrolló un algoritmo para el sistema de procesamiento digital mínimo basado en el microcontrolador M68HC11 (Motorola Inc., USA) para que desempeñe las funciones de captura de datos provenientes del sistema de codificación, de almacenamiento, la traducción de códigos así como la generación de comandos



para el control del exhibidor de cristal líquido y el sintetizador de voz. Sin embargo, se podrá usar cualquier otro dispositivo microprocesador para implementar estas acciones utilizando el algoritmo desarrollado con las modificaciones de programación correspondientes.

5

Etapas de procesamiento y conversión a código ASCII

Esta etapa, de manera general, tiene como funciones:

10

- Adquirir el dato que el usuario introdujo, compararlo contra una base de datos establecida para determinar cuál fue el primer código que se introdujo.

- Almacenar ese dato y reproducir la misma operación para un segundo código que complete el valor ASCII correspondiente al carácter deseado.

15

- Guardar la cadena de caracteres que forman los enunciados que el usuario quiere expresar.

20

- Enviar a la etapa de visualización dicho carácter, así como a la etapa de reproducción de voz artificial.

Descripción del algoritmo de programación

25

Se desarrolló un programa a la medida en lenguaje ensamblador cuyo algoritmo sirve para controlar el sistema artificial para lenguaje hablado. La estructura del programa se encuentra dividido en tres etapas: la inicialización, la codificación y el procesamiento.

30

La etapa de inicialización se encuentra constituida por seis partes principales; primeramente se configura la dirección para comenzar a ensamblar así como las direcciones de los registros tales como los puertos utilizados, la dirección en donde



se encuentra el exhibidor, el arreglo digital de contactos y el registro de configuración de configuración. Posteriormente se reserva espacio en la primera página de la memoria RAM para que se almacenen variables globales, algunas de las variables tienen el propósito de ser banderas que indiquen el estado de un determinado proceso, entre ellos, el de saber el momento de activación de un interruptor en la etapa de entrada del sistema digital y determinar el orden en el que el contacto digital se introduce para saber a que letra le corresponde. El primer contacto representa las decenas y el segundo las unidades, la suma de ambas nos da el valor ASCII que el sistema interpreta como letra. Otra función de estas variables globales es la de guardar temporalmente los datos que se introducen para acceder a ellos cuando se van formando las cadenas de caracteres. Estas cadenas son palabras que integran los enunciados que el usuario quiere expresar.

El programa sigue con la configuración de los *chips-selects*, ya que por medio de ellos se manejan los dispositivos externos de entrada/salida, como lo son: el arreglo digital de contactos, el visualizador o exhibidor y la memoria EPROM externa. También se configura para activar la interrupción por *hardware* (IRQ). Por medio de esta interrupción, el sistema adquiere los datos a la entrada en cualquier tiempo de ejecución del programa, es decir, el sistema se encuentra alerta para la adquisición de los datos sin importar la tarea que se encuentre ejecutando o el tiempo que se requiera para que dichos datos sean introducidos y procesados posteriormente. Se asigna la dirección con la que trabajan los puertos por medio del registro de dirección de datos DDR. El puerto "A" se configura como salida, mientras que el puerto "G" se le configura para que trabaje con 2 bits de entrada y 2 bits de salida. Con ello se logra enviar por medio del puerto de salida "A" los datos a la tarjeta sintetizadora de voz (V8601, RC Systems, Inc., USA), y el puerto "G" establece el protocolo de comunicación para que la tarjeta V8601 trabaje de manera eficaz.

El siguiente módulo dentro de la primera etapa, es el de inicializar variables para evitar posibles errores cuando se accesa a las variables por primera vez. Al inicializar las variables, se conocen sus contenidos desde el principio y a partir de ahí se toman las consideraciones adecuadas.



**Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial**

El quinto bloque de esta etapa envía las reglas en español contenidas en una base de datos.

5 El último bloque de la etapa uno, se encarga de enviar los comandos de control para habilitar al exhibidor. De esta manera, se encuentra listo para recibir los caracteres y desplegarlos por medio de su pantalla de 24 caracteres por 2 líneas. Se envían también los respectivos comandos de control a la tarjeta V8601, para determinar las características de voz artificial que se reproducirá.

10 La segunda etapa nombrada como de codificación, se encarga de detectar el contacto que se haya activado y el valor en ASCII que le corresponde; el sistema está constantemente esperando que un contacto sea cerrado. Después de haber inicializado las condiciones de trabajo, el programa entra a un bucle infinito con el cual está verificando la condición de una bandera. Con esta bandera, se sabe si se ha activado un contacto; mientras la condición de la bandera no cambie, significa que no se está utilizando el sistema.

20 Cuando el cambio en la bandera se presenta, se determina si es la primera o segunda vez que se cierra cualquier contacto. En el caso de ser la primera vez, se verifica que corresponda a los contactos que representan los valores 6, 7, 8 ó 9 para que el proceso continúe; en otro caso, el sistema vuelve a entrar al ciclo infinito sin hacer ninguna modificación; así el sistema interpreta que nuevamente se introducirá por primera vez un valor que forme el caracter. Cuando determina que se introdujo el primer valor correctamente, lo convierte a sus decenas, es decir, a los valores 60, 70, 80 ó 90 y lo guarda en una variable global con código hexadecimal, modifica la bandera que determina el orden de entrada de los datos, quedando el sistema en espera del segundo dato que complete el caracter que se introduce.

30 Cuando se introduce el segundo caracter no hay restricciones en el electrodo que se activó ya que puede ser cualquier valor desde el 0 hasta el 9. Una vez determinado



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

el segundo valor se recupera el primero y se suma con el segundo. El resultado es el valor ASCII correspondiente que se introdujo.

La tercera etapa denominada como procesamiento, se encarga de almacenar los
5 datos en una parte del mapa de memoria del microcontrolador y de enviar el dato al
visualizador, de tal forma que el usuario puede darse cuenta inmediatamente si
introdujo el código correcto. Los datos se van guardando consecutivamente en el
orden en que son introducidos, tal como se muestra en el visualizador.

10 Después de guardar cada dato, el microcontrolador compara el dato contra el código
de reproducción, en caso de ser iguales envía la cadena, guardada hasta ese
momento, a la tarjeta V8601 vía el puerto "A" monitoreando el puerto "G" para que
el protocolo de comunicación sea el correcto.

15 Después de enviar la cadena, la tarjeta V8601 reproduce con voz artificial en
español el mensaje que se introdujo y el programa se encarga de limpiar las
memorias del microcontrolador en donde se guardan las cadenas, la memoria del
visualizador, el *buffer* de la tarjeta de V8601 y restablece las condiciones iniciales.

20 En caso de no ser el código de reproducción, el programa compara contra los
códigos que establecen la reproducción de mensajes previamente establecidos en
una base de datos. Si la comparación es cierta, se accesa al mensaje que le
corresponde y se envía a reproducir limpiando la memoria, inmediatamente después
de haberlo reproducido. El sistema se restablece nuevamente en el caso de que el
25 código no sea el correcto, es decir, que el sistema identifique que se introdujo un
valor que no corresponde a ninguna acción establecida.

El sistema restablece las variables en sus condiciones iniciales, preparándola a
recibir nuevamente un nuevo caracter e iniciando sistemáticamente el
30 procesamiento.



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

Configuración del mapa de memoria

El mapa de memoria, configurado en modo de operación, prácticamente todo el mapa de memoria. Los registros utilizados quedaron configurados de la siguiente forma:

El registro para el control de las terminales de selección de *chip select*, CSCTL con dirección \$105D tiene el valor E6h para cumplir con las siguientes funciones:

- 10 I01EN=1; Habilita el *chip select* 1 para el exhibidor
- I01PL=1; Activa a *chip select* 1 en alto
- I02EN=1; Activa el *chip select* 2
- I02PL=0; Activa a *chip select* en bajo
- GCSPR=0; Selección de la memoria EPROM con mayor prioridad
- 15 PCSEN=1; Habilita la sección de EPROM para modo expandido
- PSIZA=1; Selecciona el tamaño de la EPROM a 16 kB
- PSIZB=0

El registro CSGSIZ es el lugar de la memoria \$105F para la selección de *chip select* de propósito general. Con este espacio se configura el tamaño de la XRAM y contiene el dato 03h.

La asignación por bit queda distribuida como:

- 25 I01AV=0; Chip select válido durante el ciclo E
- I02AV=0; Chip select válido durante el ciclo E
- GNPOL=0 Chip select general se activa con bajo para la habilitación de la XRAM
- GAVLD=0 Chip select de propósito general; la dirección es válida durante el ciclo E
- GSIZA=0 Determina el tamaño de la XRAM en 8kB
- 30 GSIZB=1



El registro CSGADR es un registro de selección de direcciones del chip select de propósito general, está ubicado en la dirección \$105E y selecciona el inicio de la XRAM. El dato almacenado en este registro es 80h y la distribución por bit es:

- 5 GA15=1; El arranque de la XRAM es a partir de los 32 kB en el mapa de memoria
 GA14=0; Dirección \$8000
 GA13=0;
 GA12=0;
 GA11=0;
 10 GA10=0;

El registro CSSTRH es un registro de selección del ancho del pulso del reloj para cada uno de los selectores de *chip*. Está ubicado en la dirección \$105C, el dato almacenado es 50h y su distribución por bit es:

- 15 I01SA=0; Un ciclo de reloj para chip select 1
 I01SB=1;
 I02SA=0; Un ciclo de reloj para chip select
 GSTHA=0; Un ciclo de reloj para la selección de la XRAM
 20 GSTHB=0;
 PSTHA=0; Un ciclo de reloj para la selección de la EPROM
 PSTHB=0;

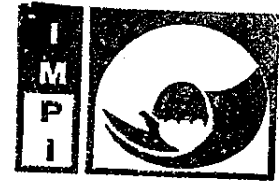
El registro HPRI0, es un registro para la selección de prioridades de interrupciones y modos de trabajo. Está ubicado en la dirección \$103C y tiene el dato 25h distribuido en los bits correspondientes como:

- RBOOT=0; Se quita del mapa la ROM (Bootloader) de las direcciones \$BF00-\$BFFF
 SMOD=0;
 30 MDA=1; El sistema opera en modo expandido
 IRV=0; Los datos de las lecturas internas no son visibles en la línea de expansión
 PSEL3=1; Mayor prioridad a la interrupción IRQ

PSEL2=0;

PSEL1=0;

PSEL0=1;



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

5 **Reproducción de voz artificial**

La reproducción de la voz artificial se logra a través de la tarjeta comercial V8601 (RC Systems Inc., USA) que es un convertidor de texto a voz. A continuación se describe la arquitectura y funcionamiento del convertidor de texto a voz artificial.

10

Descripción General de la tarjeta V8601

La última etapa del sistema es la de reproducción de voz artificial, se logra con la utilización de la tarjeta V8601, que es un sintetizador de texto a voz. La tarjeta V8601 es un sintetizador de voz basado en fonemas. Es una tarjeta microcontroladora de 16 bits, convierte un código ASCII en voz de alta calidad masculina. Requiere únicamente una fuente de alimentación de 5 Voltios y una bocina para su operación.

20 El sintetizador V8601 está diseñado para ser utilizado con los sistemas mínimos, así el sistema controla a la tarjeta por medio de las 24 terminales ubicadas en un par de conectores de 12 pines. Un bus de datos bidireccional de 8 bits y los pines de control de escritura y lectura habilitan al V8601 como una interfase sencilla, virtualmente con el *bus* de cualquier microprocesador. Se pueden realizar aplicaciones con el V8601 utilizando los puertos serie o paralelos. Alguna de las aplicaciones del V8601 se encuentra en el campo de la computación y robótica, en el reconocimiento óptico de caracteres, en las telecomunicaciones, para el reporte de diagnósticos, en pruebas electrónicas, en alarmas y sistemas de seguridad, en ayudas para personas con discapacidad oral y visual, etc.

30



El V8601 trabaja en modo de texto, todo el texto enviado se reproduce por voz artificial como sentencias completas. Para que el V8601 empiece a reproducir la voz artificial necesita el caracter que corresponda a un retorno de carro, CR (0Dh) o un caracter nulo (00h). Algunos atributos de la voz artificial que reproduce la tarjeta V8601 se controlan por software, como lo son el volumen o el timbre (pitch), por medio de algunos comandos. Los comandos pueden ser cambiados en cualquier parte del texto, permitiendo que la voz pueda ser controlada dinámicamente. Los comandos afectan solamente a la cadena de texto posterior a la introducción del comando.

5
10

15

20

25

30



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

Reivindicaciones

Habiendo descrito la invención, se reclama como de mi propiedad lo contenido en la
5 siguiente cláusula:

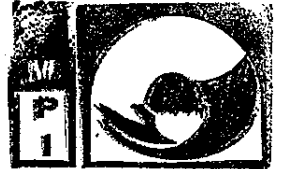
1) Un sistema que permite la comunicación de una persona con problemas en el habla hacia personas que no los tienen. El sistema está compuesto por un par de
10 guantes instrumentados con unos discos metálicos colocados en sus dedos, una unidad de procesamiento para realizar las funciones de captura de códigos de los guantes, envío de información y generación de comandos hacia los dispositivos periféricos, una unidad de exhibición de caracteres, que actúa como retroalimentación entre el sistema y el usuario, y un sintetizador de voz configurable
15 a diferentes tipos de voz sintética. El sistema presenta la facilidad para codificar un mensaje basado en el contacto de discos metálicos colocados en los dedos del par de guantes, utiliza una codificación digital, permite la libertad de movimiento y uso de las manos y se apoya en una retroalimentación visual. El sistema se caracteriza por lo siguiente:

20

a) El sistema se basa en un codificador digital que utiliza discos metálicos como electrodos colocados en los dedos de un par de guantes. Al contacto de cada par de electrodos le es asignado un número de 0 a 9. Con una ponderación
25 por orden de introducción del dato se forman números en código binario-decimal.

30

b) El sistema incluye un circuito decodificador de código binario-decimal, producido por el contacto de los discos metálicos de los dedos de los guantes, a código internacional ASCII mediante un microprocesador digital.



- c) El sistema utiliza un algoritmo específico, desarrollado en este proyecto, procesado en un microcontrolador que ejecuta las acciones de detección de contactos y formación del código binario decimal, cambia el código binario decimal al código internacional ASCII, controla el envío de información al exhibidor de caracteres para la presentación del texto y controla la operación del sintetizador de voz.

5

10

15

20

25

30



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

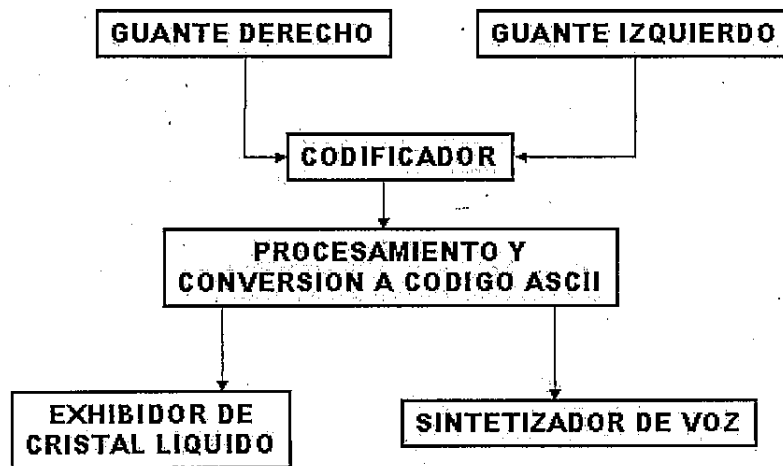
Resumen

La mayoría de los sordomudos pueden entender lo que se les dice por la lectura de los labios de una persona que esté enfrente de ellos, pero no pueden expresar fácilmente sus ideas a personas con el sentido de oído normal o que no conocen el código de señas. De manera similar ocurre con personas con problemas en el habla. Aún cuando existen sistemas que facilitan la comunicación entre personas con discapacidad en el lenguaje y personas "normales", como por ejemplo los contestadores telefónicos o enlaces por computadoras, existe una limitación de campo que no les permite incorporarse plenamente a desempeñar funciones sociales y laborales. Se requiere de un sistema sintetizador de voz portátil, con facilidad para codificar el mensaje, que preserve el uso libre de las manos y que sea accesible económicamente. Se presenta en este documento, un instrumento digital electrónico portátil, que ayuda a la comunicación de personas con problemas en el habla utilizando voz artificial. El instrumento parte de unos guantes instrumentados con discos metálicos montados sobre sus dedos. Los discos metálicos están conectados en un arreglo codificado para generar números de 0 a 9. Una unidad de procesamiento digital hace la conversión de los números generados en código binario-décimal a código internacional ASCII. El instrumento presenta la facilidad para codificar un mensaje basado en el contacto de placas metálicas colocadas en los dedos de un par de guantes y con una codificación digital, permite la libertad de uso de las manos y una retroalimentación visual.



Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

FIGURA 1





Instituto
Mexicano
de la Propiedad
Industrial

FIGURA 2

