(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 302 745**

(51) Int. Cl.:
G05B 19/042 (2006.01)
G05B 19/409 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **01964887 .2**
(86) Fecha de presentación : **09.08.2001**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1311915**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **21.05.2003**

(54) Título: **Sistema y procedimiento para generar un sistema de ensayo con componentes conexionables temporalmente.**

(30) Prioridad: **22.08.2000 DE 100 41 106**
02.04.2001 DE 101 16 332

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.08.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.08.2008

(73) Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

(72) Inventor/es: **Sporbert, Andreas;**
Friedrich, Wolfgang y
Kiesel, Bruno

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Sistema y procedimiento para generar un sistema de ensayo con componentes conexionables temporalmente.

La invención se refiere a un sistema y a un procedimiento para generar un sistema de ensayo, así como a una unidad informática móvil para utilizarse en un sistema o procedimiento de este tipo.

Un sistema y un procedimiento de este tipo se usan por ejemplo en el campo de la técnica de automatización, en máquinas de producción y herramienta, en sistemas de apoyo a diagnóstico y mantenimiento así como para componentes, aparatos y sistemas complejos, como por ejemplo vehículos y máquinas e instalaciones industriales. Una aplicación especialmente ventajosa se da con relación a la Augmented Reality (AR = "realidad ampliada"), una nueva forma de la interacción hombre-máquina en la que se incorporan informaciones al campo visual del usuario - por ejemplo a través de unas gafas de datos. La incorporación se realiza sin embargo dependiendo del contexto, es decir de forma ajustada y derivada del objeto contemplado, por ejemplo una pieza constructiva. De este modo se amplía el campo visual real, por ejemplo de un montador, mediante indicaciones de montaje incorporadas en informaciones importantes para el mismo. En este caso la Augmented Reality puede sustituir entre otras cosas el manual habitual.

El planteamiento de solución aquí presentado se refiere al uso de la Augmented Reality (AR) en el montaje así como en el campo del mantenimiento y entretenimiento.

La invención se basa en el siguiente problema: el ensayo final de productos (vehículos) se realiza con una cantidad de componentes aislados (ordenador de ensayo, adaptador de vehículo, adaptador de medición, sistema de ensayo móvil), que deben asociarse de nuevo para cada pieza a ensayar individual (vehículo). Asimismo el probador está ligado fijamente a la pieza a ensayar durante el desarrollo del ensayo. En el futuro deberá partirse de una prolongación y automatización de los diferentes desarrollos de ensayos. Esto no sólo conduce a una prolongación del ensayo completo de un vehículo, sino también a una mayor necesidad de recursos a causa del enlace más prolongado del probador.

De Daude, R. *et al*.: "Head-Mounted Display como componente de apoyo orientado al técnico en máquinas herramienta CNC", wt-Produktion und Management 86 (1996), 248-252, editorial Springer, Berlín, Alemania, se conoce el uso de gafas de datos para representar información importante de una máquina para un usuario.

Del documento DE 41 13 556 A1 se conoce un sistema para eliminar fallos que se producen en una fabricación sobre un tren de corrección con varias estaciones de corrección, en donde los fallos establecidos en el tren de fabricación se archivan en forma de datos en un soporte de datos adjuntado a la pieza de trabajo y se leen en las estaciones de corrección y se emiten como órdenes de corrección.

La invención se ha impuesto la tarea de indicar un sistema así como un procedimiento, que haga posible un conexionado sencillo de los aparatos necesarios para un ensayo con los productos a ensayar, así como que aumente la libertad de movimientos del probador.

Esta tarea es resuelta mediante un sistema, un procedimiento y una unidad informática móvil con las particularidades citadas en las reivindicaciones 1, 5 y 9.

Una configuración ventajosa del sistema conforme a la invención consiste en que el ordenador de ensayo, el adaptador de diagnóstico y la unidad informática móvil puede reunirse como sistema de ensayo móvil en una unidad constructiva y en que están previstos aparatos periféricos móviles como interfaz entre el sistema de ensayo móvil y el probador. La comunicación entre los componentes dentro del sistema de ensayo móvil y entre los aparatos periféricos móviles y el sistema de ensayo móvil puede realizarse de forma inalámbrica.

Para conseguir un conexionado entre la unidad informática móvil y en cada caso exactamente un sistema de ensayo en un momento determinado, se propone prever una región de comunicación asociada a una pieza a ensayar y una región nuclear dentro de la región de comunicación, en donde un cambio del conexionado de la unidad informática móvil sólo puede producirse dentro de la región nuclear, y en donde una comunicación entre la unidad informática móvil y el sistema de ensayo conexionable temporalmente sólo está prevista dentro de la región de comunicación.

A la hora de equipar el adaptador de diagnóstico móvil con medios de introducción y extracción de datos, para manejar y observar el adaptador de diagnóstico móvil, se abre la posibilidad de prescindir de la unidad informática móvil y manejar y observar el sistema de ensayo directamente a través del adaptador de diagnóstico móvil. Esta posibilidad de manejo es especialmente adecuada como plano de retroceso en caso de avería.

A continuación se describe y explica la invención con base en los ejemplos de ejecución representados en las figuras.

Aquí muestran:

la figura 1 una primera variante de "sistema de ensayo estacionario" para configurar un sistema de ensayo,

la figura 2 una segunda variante de “sistema de ensayo móvil” para configurar un sistema de ensayo y

la figura 3 un esquema para visualizar la región de comunicación y la nuclear.

En las soluciones actuales se asocian una vez fijamente los medios de ensayo al comienzo del ensayo. Esta asociación se mantiene hasta el final. Para una ejecución materializada actualmente el sistema de ensayo se compone de los componentes:

- ordenador de ensayo (estacionario)
- sistema de ensayo móvil/terminal manual
- adaptador de diagnóstico móvil 3
- adaptador de batería/adaptador de medición 4

Un sistema de ensayo de este tipo posee las siguientes características:

- El terminal manual está asociado fijamente a un ordenador de ensayo.
- El terminal manual lee un número de identificación del adaptador de diagnóstico móvil 3 o de la pieza a ensayar 1 (introducción de datos mediante teclado o escáner).
- El ordenador de ensayo asocia la pieza a ensayar 1 de forma correspondiente a la identificación.
- La identidad del adaptador de medición 4 debe darse a conocer al ordenador de ensayo mediante introducción de datos por teclado.

Los inconvenientes de esta solución son, entre otros:

- Se requiere introducción manual de asociaciones.
- El probador 6 debe llevar el terminal manual.
- Enlace del probador 6 con una pieza a ensayar 1, ya que el terminal manual está ligado a la pieza a ensayar 1 mientras dura el ensayo.

En el planteamiento de solución de la invención (véase la figura 1) se conectan los componentes 2..5 temporalmente de forma automática a un sistema de ensayo para una pieza a ensayar 1 aislada. El probador 6 utiliza un sistema móvil 5, que reacciona sensiblemente con relación a los sistemas de ensayo individuales, se une automáticamente a los diferentes sistemas de ensayo y de este modo pasa temporalmente a formar parte del respectivo sistema de ensayo. Esto y la comunicación inalámbrica entre todos los componentes garantizan al probador 6 tanto una movilidad libre durante el ensayo de una pieza a ensayar 1 como el cambio sin problemas entre piezas a ensayar 1 (por ejemplo vehículos).

Se utilizan los siguientes componentes:

• Ordenador de ensayo 2

El ordenador de ensayo 2 establece, a partir de la identificación de la pieza a ensayar 1 (por ejemplo número de producción), las características técnicas individuales de la pieza a ensayar 1 y genera con estos datos un programa de ensayo, que elabora en cooperación con los otros componentes 2.5 y el probador 6.

• Ordenador móvil 5 con gafas de datos, headset y lápiz de escáner

El ordenador móvil 5 en el probador 6 es responsable de la comunicación entre el probador 6 y los restantes componentes. Es extremadamente compacto y está unido a las gafas de datos, al headset y al lápiz de escáner ya sea por cable o por radio (por ejemplo Bluetooth). Opcionalmente pueden acoplarse al ordenador móvil 5 otros componentes periféricos 7 según el mismo procedimiento.

• Adaptador de diagnóstico móvil 3

El adaptador de diagnóstico móvil 3 está instalado en cada pieza a ensayar 1, identifica la pieza a ensayar 1 automáticamente y representa el contacto con la inteligencia de la pieza a ensayar 1. Además de esto, el adaptador de

diagnóstico móvil 3 está equipado con una pequeña pantalla y algunas teclas de función, que permiten llevar a cabo ensayos incluso sin ordenador móvil 5 - con ergonomía limitada.

- Adaptador de medición 4

El adaptador de medición 4 recibe datos eléctricos (por ejemplo corriente, tensión) de la pieza a ensayar 1 y los envía continuamente al ordenador de ensayo 2.

Con base en la figura 1 se describe a continuación el desarrollo de un ensayo conforme a una primera variante. En el ejemplo la pieza a ensayar es un vehículo 1. En el primer paso el probador 6 instala el adaptador de diagnóstico móvil 3 en vehículo 1. De esto puede prescindirse si ya está instalado el adaptador de diagnóstico móvil 3. Un adaptador de diagnóstico 3 instalado fijamente puede transmitir datos inalámbricamente durante todo el ciclo de vida de un vehículo, así por ejemplo durante la producción, el ensayo y el diagnóstico, desde el vehículo a sistemas externos. El adaptador de diagnóstico móvil 3 identifica automáticamente el vehículo 1 (lectura del aparato de control del vehículo) y se conecta autónomamente, a través de comunicación radio inalámbrica con un ordenador de ensayo libre 2. Opcionalmente la identificación de la pieza a ensayar 1 es también posible con un lápiz de escáner. En el paso siguiente se inician los ensayos sin usuario, automáticamente, mediante una cooperación entre el ordenador de ensayo 2 y el adaptador de diagnóstico móvil 3. El probador 6 adapta el adaptador de medición 4 al vehículo 1. El adaptador de medición 4 se identifica de forma inalámbrica con relación al adaptador de diagnóstico móvil 3 (por ejemplo Bluetooth) y se integra automáticamente en la cooperación ordenador de ensayo 2 - adaptador de diagnóstico móvil 3. El probador 6 se sienta después de esto en el vehículo 1 o se dirige a las proximidades del adaptador de diagnóstico móvil 3 situado en el vehículo 1. Su unidad informática móvil 5 se identifica automáticamente e inalámbricamente (por ejemplo a través de Bluetooth) con relación al adaptador de diagnóstico móvil 3 y se integra en la cooperación ya existente de los componentes de ensayo. El probador 6 recibe por último, a través del ordenador móvil 4, indicaciones desde el ordenador de ensayo 2. Las indicaciones se incorporan al mismo en unas gafas de datos. Las confirmaciones o las órdenes de manipulación necesarias se realizan a través de un aparato de interacción, situado en el probador 6, o por la voz.

Las ventajas del sistema descrito consisten en los puntos siguientes:

- Reunión automática de los componentes de pruebas en un sistema de ensayo individual (se prescinde de asociaciones manuales mediante introducción de datos por teclado o escáner).
- Mediante el uso de gafas de datos y headset, el probador 6 tiene ambas manos libres en cada momento del ensayo.
- Libertad de movimientos para el usuario 6

El probador 6 puede moverse libremente en el perímetro de la pieza a ensayar 1 y de este modo puede llevar a cabo acciones dentro y fuera de la pieza a ensayar 1.

- El cambio entre piezas de ensayo 1 es posible sin problemas, ya que la unidad informática móvil 5 del probador se ajusta automáticamente a la pieza a ensayar 1 individual (véase arriba).

Al cambiar se indican al probador 6 los requisitos de manipulación en cada caso actuales para la pieza a ensayar 1. La posibilidad del cambio de pieza a ensayar es muy ventajosa, en especial en el caso de ensayos de mayor duración.

En una segunda variante del sistema de ensayo (véase la figura 2) se reúnen las funciones del ordenador de ensayo 2, del ordenador móvil 5 y del adaptador de diagnóstico móvil 3 en un nuevo componente, para formar un llamado sistema de ensayo móvil. Los aparatos periféricos móviles 7 como gafas de datos, headset y lápiz de escáner permanecen en el probador 2 y se comunican inalámbricamente con el sistema de ensayo móvil. La conexión 10 con el sistema de mando se produce -al contrario que en la primera variante- a través de WLAN (wireless LAN). El desarrollo de un ensayo se corresponde con el desarrollo antes descrito de la primera variante, en donde sin embargo mediante la integración de la funcionalidad puede prescindirse de determinadas tareas de coordinación.

Ventajas de la segunda variante:

- El probador 6 sólo lleva los aparatos periféricos 7 y ningún ordenado móvil 5.
- Menor complejidad de aparatos y con ello reducción de costes.
- Instalación, puesta en marcha y funcionamiento más sencillos.

A continuación se explica con más precisión el cambio entre piezas de ensayo 1 con base en la figura 1. En el caso de un funcionamiento de cinta (por ejemplo montaje final de vehículos) se solapan las "regiones de arrastre" de las diferentes piezas a ensayar 1 (figura 2: región de comunicación 8 y región nuclear 9). Esto conduce a una problemática de conmutación, que es resuelta de la forma siguiente: se diferencia entre una región nuclear 8 y una región de comunicación 9. Para un cambio de la pieza a ensayar 1 el probador 6 debe sumergirse en la región nuclear 8 de la pieza a ensayar 1. A cada sistema de ensayo sólo puede estar asociado un probador 6 en un momento dado. Si el probador 6 está integrado en un sistema de ensayo para una pieza a ensayar 1, el probador 6 puede moverse libremente en la región de comunicación 9 de la pieza a ensayar 1. No es problemático un solape con las regiones de comunicación 9 de otras piezas a ensayar 1. Mediante la diferenciación entre fase de identificación y fase de funcionamiento se obtiene una histéresis, que puede usarse para reducir las distancias entre las piezas a ensayar 1. Un cambio de una región nuclear 8 a otra región nuclear 8 debe ser confirmado por el probador 6, para que se impida un registro inadvertido en otro sistema de ensayo. Si un probador 6 abandona temporalmente la región de comunicación 9 de una pieza a ensayar 1 y regresa de nuevo a la región de comunicación 9, es acogido de nuevo en el sistema de ensayo de su antigua pieza a ensayar 1 sin necesidad de confirmación. Los procesos de registro y abandono de la región de comunicación 9 se indican sl probador 6 visual o acústicamente.

En resumen a invención se refiere con ello a un sistema para generar un sistema de ensayo con componentes, que se conexionan temporal y automáticamente para formar un sistema de ensayo para una pieza a ensayar 1 individual, en donde el probador 6 utiliza un sistema móvil 5 que reacciona sensitivamente con respecto a los sistemas de ensayo individuales, se conecta automáticamente con los sistemas de ensayo aislados y, de este modo, forma parte temporalmente del respectivo sistema de ensayo, en donde una comunicación inalámbrica entre todos los componentes garantizan al probador 6 tanto una movilidad libre durante el ensayo de una pieza a ensayar 1 como el cambio sin problemas entre piezas a ensayar 1.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para ensayar productos, que pueden conexionarse temporalmente con el sistema como pieza de ensayo (1), en donde el sistema presenta lo siguiente:

- un ordenador de ensayo estacionario (2) para identificar la pieza a ensayar (1) y sus características técnicas, para generar y llevar a cabo un programa de ensayo, dependiendo de la pieza a ensayar identificada (1) y de sus características técnicas y para comunicarse con
- un adaptador de diagnóstico móvil (3) en la pieza a ensayar (1) como interfaz entre la pieza a ensayar (1) y el ordenador de ensayo estacionario (2), con
- un adaptador de medición (4) para detectar datos de medición de la pieza a ensayar (1) y para transmitir los datos de medición al ordenador de ensayo estacionario (2) y con
- al menos una unidad informática móvil (5) para comunicarse entre un probador (6) y los componentes (1..4) del sistema,

en donde está previsto un conexionado mientras dura el ensayo entre la pieza a ensayar (1), el ordenador de ensayo estacionario (2), el adaptador de diagnóstico móvil (3), el adaptador de medición (4) y la unidad informática móvil (5), y en donde la unidad informática móvil (5) puede ajustarse automáticamente durante el cambio de pieza a ensayar a la pieza a ensayar individual (1).

2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el ordenador de ensayo (2), el adaptador de diagnóstico (3) y la unidad informática móvil (5) se reúnen como sistema de ensayo móvil (11) en una unidad constructiva y porque están previstos aparatos periféricos móviles (7) como interfaz entre el sistema de ensayo móvil (10) y el probador (6).

3. Sistema según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque están previstas una región de comunicación (8) asociada a una pieza a ensayar (1) y una región nuclear (9) dentro de la región de comunicación (8), en donde un cambio del conexionado de la unidad informática móvil (5) sólo está previsto dentro de la región nuclear (9) y en donde una comunicación entre la unidad informática móvil (5) y el sistema conexionable temporalmente está prevista dentro de la región de comunicación (8).

4. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el adaptador de diagnóstico móvil (3) contiene medios de introducción y extracción de datos para manejar y observar el adaptador de diagnóstico (3).

5. Procedimiento para ensayar productos conexionables con el sistema temporalmente como pieza a ensayar (1), en el que

- un ordenador de ensayo estacionario (2) identifica la pieza a ensayar (1) y sus características técnicas, genera y llevar a cabo un programa de ensayo, dependiendo de la pieza a ensayar identificada (1) y de sus características técnicas y se comunica con
- un adaptador de diagnóstico móvil (3) en la pieza a ensayar (1), como interfaz entre la pieza a ensayar (1) y el ordenador de ensayo estacionario (2), con
- un adaptador de medición (4) para detectar datos de medición de la pieza a ensayar (1) y para transmitir los datos de medición al ordenador de ensayo estacionario (2) y con
- una unidad informática móvil (5) para comunicarse entre un probador (6) y los componentes (1..4) del sistema,

en el que se conexionan mientras dura el ensayo la pieza a ensayar (1), el ordenador de ensayo (2), el adaptador de diagnóstico móvil (3), el adaptador de medición (4) y la unidad informática móvil (5), y en donde la unidad informática móvil (5) se ajusta automáticamente durante el cambio de pieza a ensayar a la pieza a ensayar individual (1).

6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado** porque el ordenador de ensayo (2), el adaptador de diagnóstico (3) y la unidad informática móvil (5) se reúnen como sistema de ensayo móvil (11) en una unidad constructiva y porque están previstos aparatos periféricos móviles (7) como interfaz entre el sistema de ensayo móvil (10) y el probador (6).

7. Procedimiento según la reivindicación 5 ó 6, **caracterizado** porque están previstas una región de comunicación (8) asociada a una pieza a ensayar (1) y una región nuclear (9) dentro de la región de comunicación (8), en donde el conexionado de la unidad informática móvil (5) sólo se cambia dentro de la región nuclear (9) y en donde la unidad informática móvil (5) se comunica con el sistema conexionable temporalmente dentro de la región de comunicación (8).

8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado** porque el adaptador de diagnóstico móvil (3) puede manejarse y observarse mediante medios de introducción y extracción de datos.

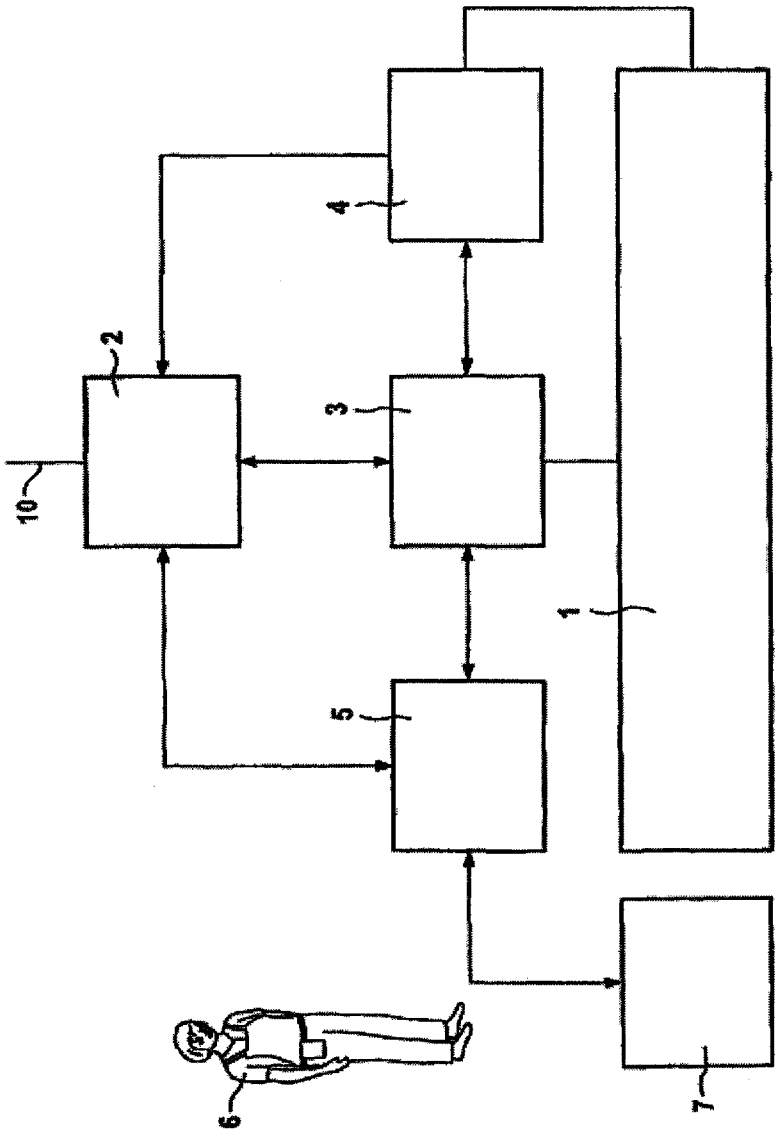

FIG 1

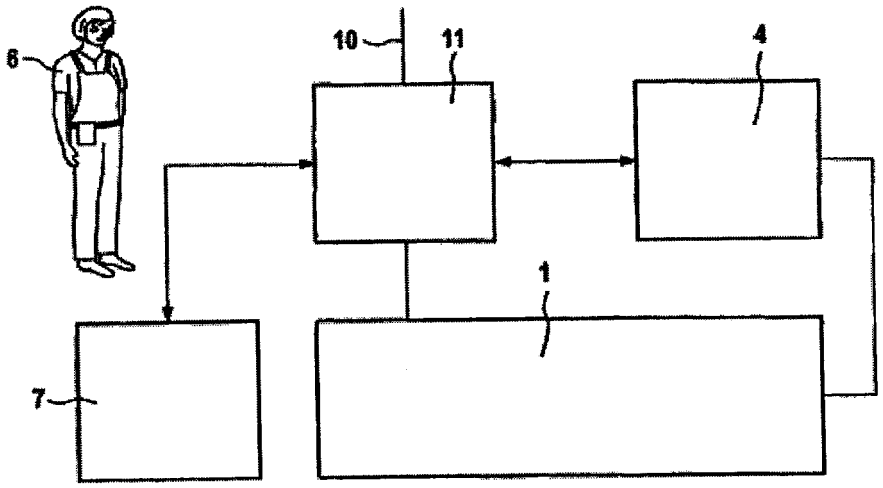

FIG 2

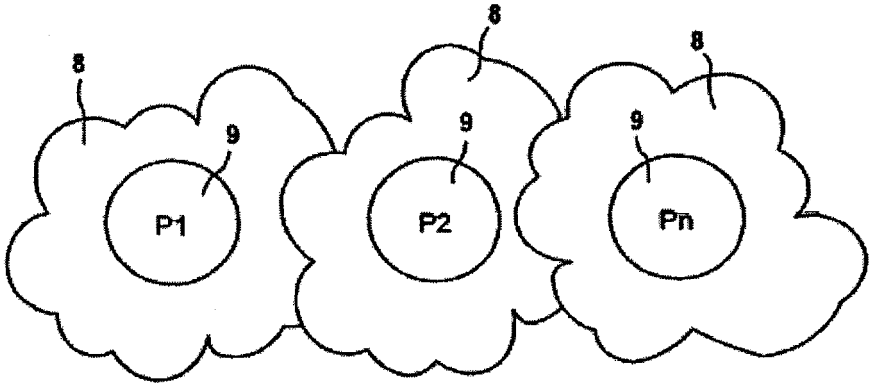

FIG 3