



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.01.2005 Patentblatt 2005/04**

(51) Int Cl.7: **G08C 19/28**

(21) Anmeldenummer: **03016487.5**

(22) Anmeldetag: **22.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK**

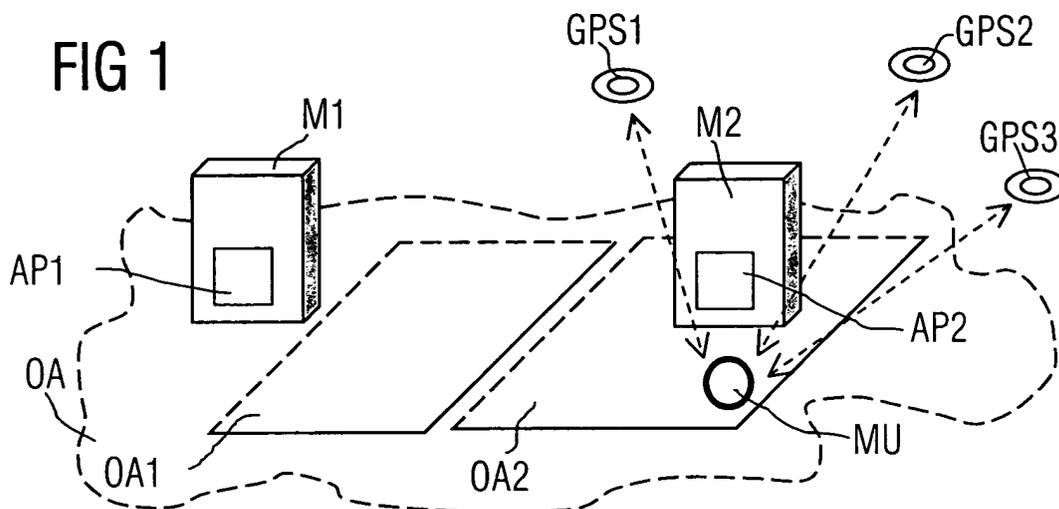
(72) Erfinder:  
• **De Meyer, Frederik  
90480 Nürnberg (DE)**  
• **Heymann, Roland  
91054 Erlangen (DE)**

(71) Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
80333 München (DE)**

(54) **Verfahren und HMI System zur Bedienung und Beobachtung einer technischen Anlage**

(57) Das erfindungsgemäße Verfahren zur Bedienung und Beobachtung einer technischen Anlage, der zumindest ein regionaler Bedienbereich zugeordnet ist, unter Einsatz von einem universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul, umfasst drei Schritte. In einem ersten Schritt wird die aktuelle Position des mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls mit Hilfe von Ortungssignalen bestimmt, in einem zweiten Schritt wird das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul dann einer technischen Anlage zugeordnet, wenn sich die aktuelle Position des mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls gerade im regionalen Bedienbereich dieser technischen Anlage befindet, und in einem dritten Schritt werden in das zugeordnete mobile Bedien- und Beobachtungsmodul HMI Daten der technischen Anlage

geladen. Die Erfindung beruht auf dem Prinzip, dass keine feste, sondern nur eine temporäre Zuordnung eines universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls zu einer technischen Anlage erfolgt. Es müssen somit selektiv nur diejenigen HMI Daten in das Bedien- und Beobachtungsmodul geladen werden, die zur Durchführung der jeweils gewünschten Bedienungs- und Beobachtungsaufgaben an der zugeordneten technischen Anlage bzw. eines bestimmten Anlagenteils benötigt werden. Wird das Bedien- und Beobachtungsmodul von einer Bedienperson mitgeführt, so kann diese uneingeschränkt den regionalen Bedienbereich einer technischen Anlage verlassen, und den regionalen Bedienbereich einer anderen technischen Anlage betreten. Die Erfindung ermöglicht dann eine temporäre Zuordnung zur dieser Anlage.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein HMI System zur Bedienung und Beobachtung einer technischen Anlage.

**[0002]** Technische Anlagen sind alle Arten von technischen Geräten und Systemen sowohl in Einzelanordnung als auch in datentechnischer Vernetzung z.B. über einen Feldbus. Bei industriellen Anwendungen fallen darunter einzelne Betriebsmittel, z.B. Antriebe, Bearbeitungsmaschinen. Eine technische Anlage kann aber auch eine Produktionsanlage sein, bei der mit lokal verteilten Betriebsmitteln ein gesamter technischer Prozess betrieben wird, z.B. eine chemische Anlage oder Fertigungsstraße. Technische Anlagen werden mit speziellen digitalen Datenverarbeitungssystemen, auch Automatisierungssystem genannt, gesteuert und bedient. In einem solchen System sind einerseits zur direkten Steuerung der technischen Anlage dienende Geräte vorhanden, d.h. speicherprogrammierbare Steuerungen SPS, auch als "PLC - Programmable Logic Controller" bezeichnet. Zur Entlastung dieser Steuerungen weisen Automatisierungssysteme weitere spezielle Geräte auf, welche eine Schnittstelle für Bedienpersonal bilden. Diese werden als Geräte zum "Bedienen- und Beobachten", abgekürzt "B+B", oder als HMI Geräte, d. h. Human Machine Interface, bezeichnet.

**[0003]** Der Begriff HMI Gerät ist ein Oberbegriff und umfasst alle zu dieser Gruppe von Geräten gehörigen Komponenten. Als ein Beispiel sollen "Operator Panels", auch als "Bedienpanels" bzw. kurz als "OP" bezeichnet, genannt werden. Diese können stationär oder mobil ausgeführt sein. HMI Geräte dienen in einem vernetzten Automatisierungssystem als Hilfsmittel für Bedienpersonal, um Prozessdaten der zu steuernden technischen Anlage anzuzeigen und bedienen zu können. Diese Funktion wird mit "Supervisor Control and Data Akquisition" (SCADA) bezeichnet. Hierzu ist das HMI Gerät in der Regel hardwaremäßig speziell aufgebaut, d.h. es verfügt z.B. über einen Touchscreen und ist gegen Umwelteinflüsse besonders abgeschirmt. Weiterhin wird darin eine spezielle Software ausgeführt. Diese stellt Funktionen bereit, womit Komfort, Qualität und Sicherheit einer Bedienung durch eine Bedienperson verbessert. So können über HMI Geräte z.B. interaktive Prozessabbilder der zu bedienenden technischen Anlage visualisiert und bedient, aber auch projiziert und generiert werden. Hiermit ist einerseits eine selektive Anzeige von Reaktionen der technischen Anlage möglich, meist in Form von Messwerten und Meldungen. Andererseits wird es durch gezielte Vorgabe von Bedienungshandlungen und Dateneingaben ermöglicht, die technische Anlage in gewünschte Zustände zu überführen.

**[0004]** Bislang sind die Geräte eines Automatisierungssystems der jeweils zu steuernden technischen Anlage fest zugeordnet. Davon sind neben den naturgemäß fest angekoppelten Steuerungsgeräten in der Regel auch die HMI Geräte betroffen. Diese sind z.B. in

Form eines Terminals oder Operator Panels als ein fester Bestandteil des jeweiligen Automatisierungssystems der dazugehörigen technischen Anlage eindeutig zugeordnet. In den einzelnen Operator Panels eines Automatisierungssystems sind alle maschinen- und bedienungsspezifischen Daten, z.B. Maschinendaten, Prozessabbilder, Konfigurationsfiles und vieles mehr, der jeweils zugeordneten technischen Anlage geladen. Die Runtime-Software eines derartigen HMI Geräts enthält somit alle Daten und Parameter, welche für das Bedienen und Beobachten genau dieser technischen Anlage oder eines Teiles davon für Anlagenbedienpersonal notwendig sind.

**[0005]** Eine derartige datentechnisch feste Zuordnung eines HMI Geräts zu einem Automatisierungssystem und der angeschlossenen technischen Anlage weist aber auch Nachteile auf. Da alle maschinen- und bedienungsspezifischen Daten der Anlage darin fest hinterlegt sind, ist die Flexibilität derartiger HMI Geräte meist eingeschränkt. Diese sind somit vielfach stationär meist in der unmittelbaren räumlichen Umgebung der zugeordneten technischen stationär montiert. Eine Bedienperson muss sich somit zum Standort des jeweiligen HMI Geräts begeben, und ist somit in seiner Bewegungsfreiheit eingeschränkt. Weiterhin ist das HMI Gerät und eine Bedienperson den am Montageort vorliegenden Umgebungsbedingungen dauerhaft ausgesetzt.

**[0006]** Falls ein derartiges HMI Gerät ausgetauscht werden muss, müssen alle maschinen- und bedienungsspezifischen Daten nachgeladen werden, um die ursprüngliche Betriebsfähigkeit wieder vollständig herstellen zu können. Selbst bei mobilen Ausführungen von HMI Geräten, z.B. in Form von kabelgebundenen bzw. über eine Funkstrecke angekoppelten Hand-Helds ist es üblich, diese einer technischen Anlage bzw. einem Betriebsmittel derselben logisch eindeutig zuzuordnen. Auch dies hat in der Regel zur Folge, dass alle Projektor-, Anzeige- und Maschinendaten unabhängig von der Häufigkeit deren Nutzung im Hand-Held geladen sind, d.h. für alle möglichen Beobachtungs- und Bediensituationen vorrätig gehalten werden müssen. Die für derartige HMI Geräte eingesetzte Hard- und Software müssen somit entsprechend leistungsfähig sein. Im Falle eines ausfallbedingten Ersatzes derartiger Geräte können somit erhebliche Aufwendungen entstehen.

**[0007]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, ein Verfahren zur Bedienung und Beobachtung einer technischen Anlage und ein entsprechendes HMI System zur Durchführung des Verfahrens anzugeben, welche eine wesentlich bessere räumliche und datentechnische Flexibilität als bisherige HMI Systeme aufweisen. Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird mit den Merkmalen des im Anspruch 1 angegebenen Verfahrens, und mit den in den nebengeordneten Ansprüchen 9 und 16 enthaltenen HMI Systemen gelöst.

**[0008]** Das erfindungsgemäße Verfahren zur Bedienung und Beobachtung einer technischen Anlage, der

zumindest ein regionaler Bedienbereich in einem Bedienareal zugeordnet ist, mittels einem universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul, umfasst drei Schritte. In einem ersten Schritt wird die aktuelle Position des universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls mit Hilfe von Ortungssignalen bestimmt, in einem zweiten Schritt wird das universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul einer technischen Anlage zugeordnet, wenn sich die aktuelle Position des universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls im regionalen Bedienbereich der technischen Anlage befindet, und in einem dritten Schritt werden in das zugeordnete universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul HMI Daten der technischen Anlage geladen.

**[0009]** Das erfindungsgemäße Verfahren bietet eine Fülle von Vorteilen. Dabei beruht die Erfindung auf dem Prinzip, dass keine feste, sondern nur eine temporäre Zuordnung eines universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls zu einer technischen Anlage erfolgt. Es müssen somit selektiv nur diejenigen HMI Daten in das Bedien- und Beobachtungsmodul geladen werden, die zur Durchführung der jeweils gewünschten Bedienungs- und Beobachtungsaufgaben an der zugeordneten technischen Anlage bzw. eines bestimmten Anlagenteils benötigt werden. Wird das Bedien- und Beobachtungsmodul von einer Bedienperson mitgeführt, so kann diese uneingeschränkt den regionalen Bedienbereich einer technischen Anlage verlassen, und den regionalen Bedienbereich einer anderen technischen Anlage betreten. Nach Durchlaufen der drei Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens, d.h. also erstens Positionsbestimmung des Bedien- und Beobachtungsmoduls, zweitens Zuordnung zu der dazugehörigen technischen Anlage, und drittens Download der HMI Daten der technischen Anlage in das Bedien- und Beobachtungsmodul, kann auch die andere technische Anlage von der Bedienperson uneingeschränkt bedient- und beobachtet werden.

**[0010]** Als Bedien- und Beobachtungsmodule können somit universelle Geräte ohne jegliche Vorprogrammierungen und Vorkonfigurationen eingesetzt werden. Diese können kurz auch als "Client HMI" bezeichnet werden. Es ist damit ohne weiteres möglich, dass z.B. in einer Warte einer großtechnischen Anlage wie z.B. einem Kraftwerk, eine Vielzahl von derartigen universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul bereitliegen und im Bedarfsfall vom Bedienpersonal für Inspektionsgänge nur temporär benutzt werden. Derartige "Client HMI's" können ohne mechanische Verbindung vollkommen frei und ohne Rücksicht auf Verbindungspunkte in der Anlage bewegt werden. Weiterhin können diese auch in Anlagenpunkten, an denen nur schwierig stationäre B+B Geräte über längeren Zeitraum eingesetzt werden können, z.B. aus Platzgründen oder wegen der vorherrschenden Umgebungsbedingungen, können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren mobile "Client HMI's" temporär eingesetzt werden.

**[0011]** Da mit dem erfindungsgemäßen Verfahren eine "Client HMI" nur nach Zuordnung zu einer technischen Anlage innerhalb von deren regionalen Bedienbereich auf diese eingewirkt werden kann, d.h. in vielen Fällen im direkten Umfeld der technischen Anlage, kann hiermit die Sicherheitsanforderung erfüllt werden, dass Maschinen nur dann bedient werden können, wenn sich der Bediener in deren unmittelbarer Nähe befindet.

**[0012]** Hiermit kann einerseits verhindert werden, dass Eindringlinge in eine technische Anlage, die sich aber nicht direkt vor Ort befinden, diese manipulieren können. Weiterhin kann verhindert werden, dass Anlagenbedienungen aus Positionen heraus ausgeführt werden, die eine Gefahr heraufbeschwören können.

**[0013]** Vorteilhaft werden mit den HMI Daten der technischen Anlage HMI Initialisierungsdaten in das zugeordnete universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul geladen werden. Diese bewirken vorteilhaft eine Parametrierung der Anzeige von HMI Daten der technischen Anlage auf dem zugeordneten universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul.

**[0014]** Es ist hiermit vorteilhaft möglich, dass die Art der Anzeige von HMI Daten von Anlage zu Anlage unterschiedlich ist, und vorteilhaft auf die Notwendigkeiten der jeweiligen Anlagenbedienung optimal abgestimmt werden kann. Dies kann die Art der Anzeige, wie z.B. Farben und Schriftgrößen, aber auch die Anzeigehalte, wie z.B. Tabellenformen und Prozessabbilder, initialisiert werden.

**[0015]** Bei einer weiteren Ausführung ist es vorteilhaft, wenn mit den HMI Daten der technischen Anlage HMI Anzeigedaten in das zugeordnete universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul geladen werden. Diese enthalten zumindest Prozesswerte der technischen Anlage, insbesondere Istwerte und Alarmlmeldungen von technischen Betriebsmitteln der technischen Anlage.

**[0016]** Hiermit ist es vorteilhaft möglich, z.B. Voreinstellungen, laufende Istwerte, d.h. veränderliche Prozessgrößen, direkt in universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul downzuladen, ohne dass es hierzu einer Aktion des Bedienpersonals bedarf. Es ist mit dieser Ausführung z.B. ohne weiteres möglich, dass z.B. nur ein besonders kritischer Prozesswert einer Anlage nach Abschluss der drei Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens in das Bedien- und Beobachtungsmodul geladen und angezeigt wird, wenn eine Bedienperson den regionalen Bedienbereich dieser Anlage betreten hat. Andererseits können auch wiederkehrende vorkonfektionierte, dynamische Prozessschaubilder und automatisch zur Anzeige gebracht werden.

**[0017]** Vorteilhaft können die HMI Daten im zugeordneten universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul nach einer Aktualisierung in einem vierten Schritt bis in die technische Anlage zurück geladen werden, insbesondere in Form von HMI Eingabedaten. Vorteilhaft enthalten die zurück geladenen HMI Daten Vorgegabewerte für die technische Anlage, insbesondere

Soll- und Vorgabewerte für technische Betriebsmittel der technischen Anlage.

**[0018]** Nach einer "Beobachtung" des aktuellen Zustandes einer technischen Anlage durch eine Bedienperson kann es notwendig sein, Veränderungen an einer Parametrierung vorzunehmen, z.B. Sollwerte für einen laufenden technischen Prozess geringfügig anzupassen. Diese Werte können von einer Bedienperson in das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul eingegeben und zur Aktualisierung in die technische Anlage zurück geladen werden.

**[0019]** Das erfindungsgemäße Verfahren ermöglicht es somit, dass eine "Client HMI" nicht mit Projektierinformationen über alle etwaigen Zielumgebungen "vorgelesen" werden muss. Alle notwendigen Informationen werden dem "Client HMI" zur Laufzeit verfügbar gemacht, wenn sich dieser im regionalen Bedienbereich der jeweiligen technischen Anlage bzw. Anlagekomponente befindet. Entsprechende "leere" "Client HMI's" können somit ohne Vorbereitungszeit direkt z.B. aus einem Lager entnommen und in Betrieb gesetzt werden. Es treten keine Konfigurations- und Umladezeiten und auch keine eventuell darauf zurückzuführenden Fehler auf. Die Menge der auf einem "Client HMI" temporär down zu loadenden und zwischen zu speichernden Daten kann somit reduziert werden, was auch den Einsatz preiswerterer Hardware möglich macht.

**[0020]** Besonders vorteilhaft ist es, wenn HMI Daten abhängig vom Standort des zugeordneten universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls im regionalen Bedienbereich der zugeordneten technischen Anlage, insbesondere abhängig von der Entfernung zur technischen Anlage, geladen oder zurück geladen werden.

**[0021]** Dies hat den besonderen Vorteil, dass selektiv nur diejenigen HMI Daten übertragen werden müssen, die zur Durchführung von Bedienungs- und Beobachtungsaufgaben an einer lokal bestimmten Stelle insbesondere in einer technischen Anlage bzw. eines bestimmten Anlagenteils benötigt werden bzw. von einem Bediener auch sicher verarbeitet werden können. Wird die Übertragung der HMI Daten z.B. abhängig von der Entfernung zur technischen Anlage gesteuert, so können z.B. bestimmte Bedienungen z.B. aus Gründen der Anlagensicherheit gesperrt werden, falls sich eine Bedienperson zu weit entfernt von der technischen Anlage befindet, also außerhalb des Sichtbereiches. Andererseits können auch bestimmte Bedienungen aus Gründen der Personensicherheit gesperrt werden, falls sich eine Bedienperson zu stark an die technische Anlage annähert.

**[0022]** Ein zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens besonders geeignetes HMI System verfügt über zumindest ein universelles, mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul und zumindest ein, der technischen Anlage zugeordnetes HMI Datenmodul. Das HMI Datenmodul weist erste Mittel zur bevorzugt zyklischen Verwaltung von HMI Daten der technischen Anlage auf.

Zweite Mittel dienen einerseits zur Verwaltung des regionalen Bedienbereichs der technischen Anlage und andererseits zur Zuordnung eines universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls, dessen aktuelle Position im regionalen Bedienbereich der technischen Anlage liegt. Schließlich bewirken dritte Mittel im HMI Datenmodul zumindest das Laden von HMI Daten der technischen Anlage in das zugeordnete universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul.

**[0023]** Mit dieser Ausführung ist der besondere Vorteil verbunden, dass zur Ausführung der Schritte des erfindungsgemäßen Verfahrens ein kompaktes HMI Datenmodul vorhanden ist, dass vorteilhaft direkt in die technische Anlage integriert und über einen Datenbus damit gekoppelt sein kann. Diese Ausführung ermöglicht es, bestehende technische Anlagen ohne übermäßigen Aufwand mit einem HMI Datenmodul nachzurüsten bzw. dieses z.B. in einem Servicefalle zu ersetzen.

**[0024]** Vorteilhaft sind die dritten Mittel so ausgeführt, dass die HMI Daten berührungslos in das zugeordnete universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul übertragen werden. Dabei können alle bekannten Standards zur kabellosen Datenübertragung eingesetzt werden, z.B. Infrarotdatenübertragung IrDa und Funkübertragungen z.B. per Bluetooth, WLAN, GMS oder GPRS. Selbstverständlich verfügen dann die jeweils eingesetzten universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul über entsprechende Kommunikationsschnittstellen. Es ist damit sogar möglich, dass an sich primär für andere Zwecke vorgesehene mobile Geräte, wie z. B. Mobiltelefone bzw. PDA, d.h. Personal Digital Assistants mit Funkschnittstelle, auch als universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul bei einem gemäß der Erfindung aufgebauten System eingesetzt werden können.

**[0025]** Vorteilhaft weist das HMI Datenmodul wiederum vierte Mittel zum Empfang zumindest von Sendetelegrammen auf, die zumindest HMI Eingabedaten zur Aktualisierung der HMI Daten der technischen Anlage vom zugeordneten universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul enthalten. Ein HMI Datenmodul dieser Art wickelt somit das gesamte Aufgabenspektrum mit Ausnahme der unmittelbaren Anzeige und der Vorgabe von HMI Daten ab. Hierunter fallen also die bevorzugt zyklische Akquisition von HMI Daten innerhalb der technischen Anlage, die Aktualisierung der HMI Daten durch Entgegennahme und Einpflege von HMI Eingabedaten, welche von einem "Client HMI" upgeload wurden. Weiterhin wickelt das HMI Datenmodul die gesamte Datenkommunikation von und zu "Client HMI's" ab.

**[0026]** Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul des erfindungsgemäßen HMI Systems Mittel zur Positionsbestimmung auf, welche Ortungssignale auswerten, die von einem Satellitensystem bereitgestellt werden, insbesondere einem GPS Satellitensystem und die aktuelle Position an die zweiten Mittel des HMI Daten-

moduls übertragen. Bei einer anderen Ausführung können von den Mitteln als Ortungssignale auch die Feldstärken von im regionalen Bedienbereich empfangbaren lokalen Abstrahlungssignalen ausgewertet werden. In beiden Fällen ist es vorteilhaft, dass zur Positionsbestimmung bereits vorhandene Navigations- und Strahlungssysteme eingesetzt werden.

**[0027]** Ein weiteres, zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeignetes HMI System verfügt ebenfalls über zumindest ein universelles, mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul. Weiterhin sind ein zentraler Server und ein HMI Kommunikationsmodul vorhanden. Der zentrale Server weist auf erste Mittel zur bevorzugt zyklischen Verwaltung von HMI Daten der technischen Anlage, und zweite Mittel, die sowohl zur Verwaltung des regionalen Bedienbereichs der technischen Anlage, als auch zur Zuordnung eines universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls, dessen aktuelle Position im regionalen Bedienbereich der technischen Anlage liegt, dienen. Weiterhin sind HMI Kommunikationsmodule technischen Anlagen zugeordnet. Diese weisen auf Netzwerkmittel zur Verbindung mit dem zentralen Server und Lademittel zumindest für HMI Daten der technischen Anlage in ein zugeordnetes universelles, mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul.

**[0028]** Die Aufgaben eines HMI Datenmoduls bei der oben erläuterten ersten Ausführung wird bei dieser zweiten Ausführung auf einen zentralen Server und ein HMI Kommunikationsmodul aufgeteilt. Dabei haben die ersten und zweiten Mittel des Servers die gleichen Aufgaben wie die entsprechenden Mittel des obigen HMI Datenmoduls. Dagegen wird die Aufgabe der dritten Mittel von separaten HMI Kommunikationsmodulen übernommen.

**[0029]** Während bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform die HMI Daten dezentral verteilt in den einzelnen HMI Datenmodulen verwaltet werden, und somit auch räumlich den jeweiligen technischen Anlagen zugeordnet sind, werden die HMI Daten bei der zweiten Ausführungsform zentral in einem Server verwaltet. Lokal verteilt und den jeweiligen technischen Anlagen zugeordnet sind dabei lediglich die HMI Kommunikationsmodule, welche die Funktionen von Daten-Schnittstellen aufweisen. Die zentrale HMI Datenverwaltung hat den Vorteil, dass die HMI Daten von verschiedenen technischen Anlagen bzw. Anlagenteilen gemeinsam verwaltet werden können. Dies ermöglicht auch vergleichende Analysen und z.B. Langzeitarchivierungen von HMI Datensätzen. Es können auch weitere Funktionen vom Server zentral übernommen werden, z.B. eine Userverwaltung mit Bedienrechten für alle im System benutzbaren mobilen Bedien- und Beobachtungsmodule.

**[0030]** Demgegenüber sind die technischen Anforderungen an die verteilten HMI Kommunikationsmodule vergleichsweise gering. Damit sind im Falle von störungsbedingten Ausfällen Kostenvorteile verbunden.

Vorteilhaft weist ein HMI Kommunikationsmodul weiterhin Empfangsmittel zumindest für Sendetelegramme mit HMI Eingabedaten für die technische Anlage vom zugeordneten universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul und für eine Weiterleitung der Sendetelegramme an die ersten Mittel des zentralen Servers auf.

**[0031]** Bei dieser zweiten, auf dem Prinzip der zentralen Verwaltung der HMI Daten von mehreren technischen Anlagen mit Hilfe eines Servers beruhenden Ausführung stehen grundsätzlich zwei Möglichkeiten zur Verfügung, um die Position eines Bedien- und Beobachtungsmoduls zu bestimmen.

**[0032]** Bei einer ersten Möglichkeit weist ein universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul selbst Mittel zur Positionsbestimmung auf. Diese werten Ortungssignale aus, die z.B. von einem Satellitensystem bereitgestellt werden, insbesondere einem GPS Satellitensystem, und übertragen die aktuelle Position an Empfangsmittel eines bevorzugt benachbarten HMI Kommunikationsmoduls zur Weiterleitung an die zweiten Mittel des zentralen Servers. Weiterhin können auch Nahwirkungsfelder vom universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul zur Ortsbestimmung ausgewertet werden. Hierbei kann es sich um Nahwirkungsfelder handeln, die auf einem Kommunikationsstandard wie z.B. Bluetooth oder Fast Infrared beruhen.

**[0033]** Bei einer zweiten Möglichkeit weist ein HMI Kommunikationsmodul Empfangsmittel auf, welche zur Positionsbestimmung Abstrahlungen des universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls als Ortungssignale empfangen. Diese können entweder vom HMI Kommunikationsmodul selbst ausgewertet werden, oder werden an den zentralen Server zur Bestimmung der Position des mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls übermittelt.

**[0034]** Bei einer Ausführung kann aus den von mehreren HMI Kommunikationsmodulen empfangenen und an den Server übermittelten Abstrahlungen dort der aktuelle Positionswert des abstrahlenden mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls ermittelt werden. Dabei können als Empfangsmittel für Abstrahlungen des universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls GSM Sende- und Empfangseinrichtungen, GRPS Sende- und Empfangseinrichtungen oder WLAN Sende- und Empfangseinrichtungen in den HMI Kommunikationsmodulen integriert sein.

**[0035]** Die Erfindung wird anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele weiter erläutert. Dabei zeigen

Fig. 1 eine erste Ausführungsform für ein gemäß der Erfindung gestaltetes HMI System, wobei beispielhaft jeweils ein HMI Datenmodul in eine technische Anlage integriert ist, und in einem ersten Schritt von einem mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul Ortungssignale zur Positionsbestimmung empfangen wer-

- den,
- Fig. 2 die Ausführungsform von Fig. 1, wobei von dem mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul Sendetelegramme insbesondere mit Positionsdaten an die im Bedienareal befindlichen HMI Datenmodule abgeschickt werden, um in einem zweiten Schritt eine Datenverbindung mit einem, dem jeweiligen regionalen Bedienbereich zugeordneten HMI Datenmodul und so eine Zuordnung zu einer technischen Anlage aufzubauen,
- Fig. 3 die Ausführungsform von Fig. 1, wobei in einem dritten Schritt dasjenige HMI Datenmodul, in dessen regionalen Bedienbereich sich das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul befindet, HMI Daten insbesondere mit HMI Initialisierungsdaten und HMI Anzeigedaten an das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul sendet,
- Fig. 4 das Blockschaltbild eines beispielhaften inneren Aufbaus einer technischen Anlage, in die ein gemäß der Erfindung gestaltetes HMI Datenmodul integriert ist, und einen beispielhaften inneren Aufbau eines mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls, das Sendetelegramme mit dem HMI Datenmodul austauscht,
- Fig. 5 eine zweite Ausführungsform für ein gemäß der Erfindung gestaltetes HMI System, wobei HMI Kommunikationsmodule beispielhaft über ein Datennetzwerk mit einem zentralen Server verbunden sind, und vergleichbar zu Fig. 1 in einem ersten Schritt von einem mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul Ortungssignale zur Positionsbestimmung empfangen werden,
- Fig. 6 die zweite beispielhafte Ausführungsform von Fig. 5, wobei vergleichbar zu Fig. 2 in einem zweiten Schritt von dem mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul Sendetelegramme insbesondere mit Positionsdaten abgeschickt werden, um eine Datenverbindung mit einem HMI Kommunikationsmodule aufzubauen, in dessen Sendetelegramme und Empfangsbereich sich das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul befindet,
- Fig. 7 die zweite beispielhafte Ausführungsform von Fig. 5, wobei vergleichbar zur Fig. 3 in einem dritten Schritt dasjenige HMI Kommunikationsmodule, in dessen Sendetelegramme und Empfangsbereich sich das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul befindet, vom
- zentralen Server ausgewählte Datentelegramme insbesondere mit HMI Initialisierungsdaten und HMI Anzeigedaten an das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul sendet,
- Fig. 8 eine dritte beispielhafte Ausführungsform für ein erfindungsgemäß gestaltetes HMI System, wobei HMI Kommunikationsmodule wie bei Fig. 5 mit einem zentralen Server verbunden sind, und in einem ersten Schritt von einem mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul zur Positionsbestimmung Nahwirkungsfelder empfangen und ausgewertet werden, insbesondere Abstrahlungssignale von benachbarten HMI Kommunikationsmodulen,
- Fig. 9 die dritte beispielhafte Ausführungsform von Fig. 8, wobei in einem zweiten Schritt von dem mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul Sendetelegramme insbesondere mit Positionsdaten an das nächstliegende, z.B. am Ende des Datenbusses angekoppelte, HMI Kommunikationsmodul abgeschickt werden, um mit diesem HMI Kommunikationsmodul im dazugehörigen regionalen Bedienbereich eine Datenverbindung aufzubauen,
- Fig. 10 die dritte beispielhafte Ausführungsform von Fig. 8, wobei in einem dritten Schritt das am nächsten liegende HMI Kommunikationsmodule vom zentralen Server bereitgestellte Datentelegramme insbesondere mit HMI Initialisierungsdaten und HMI Anzeigedaten an das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul sendet,
- Fig. 11 eine vierte beispielhafte Ausführungsform für ein gemäß der Erfindung gestaltetes HMI System, wobei HMI Kommunikationsmodule wie bei Fig. 5 mit einem zentralen Server verbunden sind, und in einem ersten Schritt benachbarte HMI Kommunikationsmodule Funkabstrahlungen des mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls zur Bestimmung von dessen Position empfangen,
- Fig. 12 die vierte beispielhafte Ausführungsform von Fig. 11, wobei vergleichbar zu Fig. 10 in einem dritten Schritt das am nächsten liegende HMI Kommunikationsmodule vom zentralen Server bereitgestellte Datentelegramme insbesondere mit HMI Initialisierungsdaten und HMI Anzeigedaten an das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul sendet,
- Fig. 13 eine fünfte beispielhafte Ausführungsform für

ein gemäß der Erfindung gestaltetes HMI System, wobei jeweils ein HMI Datenmodul beispielhaft in eine technische Anlage integriert ist, und in einem ersten Schritt die Positionsbestimmung des mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls durch Platzierung im Datenerfassungsbereich eines HMI Datenmoduls erfolgt, und

Fig. 14 die fünfte beispielhafte Ausführungsform von Fig. 13, wobei das HMI Datenmodul, in dessen Datenerfassungsbereich sich das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul befindet, Datentelegramme insbesondere mit HMI Initialisierungsdaten und HMI Anzeigedaten an das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul sendet.

**[0036]** Anhand der Fig. 1 bis 3 wird ein erstes Ausführungsbeispiel für ein gemäß der Erfindung gestaltetes HMI System erläutert. Dabei ist beispielhaft ein Bedienareal OA gezeigt, in dem eine erste und eine zweite technische Anlage M1, M2 angeordnet sind. Die beiden technischen Anlagen M1, M2 können z.B. Veroder Bearbeitungsmaschinen sein, und einen Teil insbesondere eines gesamten Fabrikationsbereichs z.B. einer großtechnischen Anlage darstellen. Erfindungsgemäß ist jeweils ein HMI Datenmodul AP1, AP2 einer technischen Anlage M1, M2 zugeordnet. In den Fig. 1 bis 3 sind diese in die jeweilige technische Anlage integriert, können aber auch in einer möglichst unmittelbaren räumlichen Umgebung davon platziert sein.

**[0037]** Beispielhaft sind im Bedienareal OA ein erster und ein zweiter regionaler Bedienbereich OA1, OA2 vorhanden. Dabei ist der erste regionale Bedienbereich OA1 beispielhaft der daneben befindlichen technischen Anlage M1 zugeordnet und wird von dem daran angeschlossenen ersten HMI Datenmodul AP1 verwaltet, während der zweite regionale Bedienbereich OA2 der beispielhaft darin befindlichen technischen Anlage M2 zugeordnet ist und von dem daran angeschlossenen zweiten HMI Datenmodul AP2 verwaltet wird. Mit den regionalen Bedienbereichen wird gemäß der Erfindung sichergestellt, dass eine Bedienung der ersten bzw. zweiten technischen Anlage M1 bzw. M2 nur dann möglich ist, wenn sich eine Bedienperson im jeweils zugeordneten regionalen Bedienbereich OA1 bzw. OA2 aufhält. Der erste regionale Bedienbereich OA1 kann z.B. deswegen neben der ersten technischen Anlage M1 liegen, da eine weitere Annäherung an diese aus Gründen der Personensicherheit nicht zulässig ist. Andererseits ist die zweite technische Anlage M2 möglicherweise deswegen von ihrem regionalen Bedienbereich OA2 quasi vollständig umgeben, da bei einer Bedienung dieser Anlage eine Beobachtung durch eine Person aus allen Raumrichtungen notwendig oder zumindest vorteilhaft ist.

**[0038]** Erfindungsgemäß sind zur Bedienung univer-

selle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU vorgesehen. Bei diesen handelt es sich bevorzugt um mobile industrielle Hand-Held-Terminals. Diese weisen meist eine großflächige Anzeigeeinheit, z.B. ein LCD Display, und eine Vielzahl von Eingabetasten und Tastaturen auf. Vielfach werden bei mobilen Bedien- und Beobachtungsmodulen auch berührungssensitive Anzeigeeinheiten, insbesondere Touch-Screens eingesetzt. Als mobile Bedien- und Beobachtungsmodul können u.U. aber auch bereits verfügbare, im nicht industriellen Bereich eingesetzte drahtlose Geräte, wie z.B. Mobiltelefone bzw. Personal Digital Assistants PDA verwendet werden. In den Fig. 1 bis 3 ist ein Bedien- und Beobachtungsmodul MU als ein Kreis dargestellt und befindet sich beispielsweise im Inneren des zweiten regionalen Bedienbereichs OA2. Eine Bedienperson ist in den Fig. 1 bis 3 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt.

**[0039]** Fig. 1 zeigt, wie das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU in einem ersten Schritt seine aktuelle Position mit Hilfe von Ortungssignalen bestimmt. Dabei werden in dem dargestellten Beispiel Ortungssignale ausgewertet, die von einem Satellitensystem stammen, insbesondere von einem GPS Satellitensystem. So sind in Fig. 1 drei Sende- und Empfangsstationen GPS1, GPS2, GPS3 des Satellitensystems gezeigt. Die davon abgehenden Ortungssignale werden vom Bedien- und Beobachtungsmodul MU empfangen und zur Positionsbestimmung ausgewertet.

**[0040]** Nachdem das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU seine aktuelle Position bestimmt hat, strahlt es Sendetelegramme ab, welche zumindest die aktuell bestimmten Positionsdaten enthalten. Fig. 2 zeigt symbolisch zwei Sendetelegramme PM1, PM2. Diese werden von den im Bedienareal OA befindlichen HMI Datenmodulen AP1 und AP2 empfangen. Erfindungsgemäß verfügen diese über Mittel zur Verwaltung des regionalen Bedienbereichs der zugehörigen technischen Anlage. Jedes HMI Datenmodul kann somit detektieren, ob das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU sich im dazugehörigen regionalen Bedienbereich befindet oder nicht. Im Beispiel der Fig. 1 bis 3 ist das Bedien- und Beobachtungsmodul MU im regionalen Bedienbereich OA2 der zweiten technischen Anlage M2 platziert. Das HMI Datenmodul AP2 ordnet somit in einem zweiten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU der zweiten technischen Anlage M2 zu und baut eine Datenverbindung zum Bedien- und Beobachtungsmodul MU auf. Demgegenüber reagiert das HMI Datenmodul AP1 nicht weiter, da dessen HMI Datenmodul AP1 auf Grund der Auswertung der übermittelten Positionsdaten erkannt hat, dass sich das Bedien- und Beobachtungsmodul MU zumindest derzeit außerhalb des zu verwaltenden regionalen Bedienbereichs OA1 befindet.

**[0041]** In Fig. 3 ist dargestellt, wie in einem dritten Schritt des erfindungsgemäßen Verfahrens das zugeordnete HMI Datenmodul AP2, d.h. in dessen regiona-

len Bedienbereich sich das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU aktuell befindet, HMI Daten in das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU lädt. Dieses kann nun von einer Bedienperson temporär zur Ausführung von Bedien- und/oder Beobachtungshandlungen genutzt werden, welche sich auf die zweite technische Anlage AP2 beziehen.

**[0042]** Das Ziel dieser Bedien- und/oder Beobachtungshandlungen besteht darin, HMI Daten der zweiten technischen Anlage AP2 auf dem mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul MU für Anlagenpersonal zur Anzeige zu bringen. In einem zusätzlichen vierten Schritt können auch vom Anlagenpersonal z.B. manuell in das Bedien- und Beobachtungsmodul eingegebene Vorgabewerte als HMI Eingabewerte zur Aktualisierung der HMI Daten in das HMI Datenmodul AP2 rückübertragen werden, um damit den Betriebszustand der technischen Anlage AP2 zu verändern. Hierzu werden, wie in Fig. 2 dargestellt, zumindest Datentelegramme DM2 im Sinne eines "Downloads" vom HMI Datenmodul AP2 an das Bedien- und Beobachtungsmodul MU übertragen. In einer vorteilhaften Weiterführung der Erfindung können die Datentelegramme auch die bidirektionale Verbindung ermöglichen, also auch einen "Upload" von HMI Eingabedaten vom Bedien- und Beobachtungsmodul in das HMI Datenmodul AP2.

**[0043]** Als HMI Daten sind bei der vorliegenden Erfindung alle Daten zu verstehen, die in einem notwendigen Zusammenhang für eine integrierte Produktionsführung stehen, und deren Anzeige und Beeinflussung maßgeblich das Produktionsergebnis der technischen Anlage hinsichtlich Quantität und Qualität beeinflussen. Hierunter fallen einerseits Rohdaten, die direkt von dem in der technischen Anlage ablaufenden technischen Prozess entstammen, wie z.B. die Istwerte von Temperaturen, Stückzahlen usw., und die dazugehörigen Sollwerte. Als HMI Daten werden bei der vorliegenden Erfindung aber auch weiter verarbeitete Daten verstanden. Diese können vom HMI Datenmodul aus Rohdaten abgeleitet worden sein. Hierunter fallen beispielsweise statistische Trendanalysen, OEE-Kennzahlen, d.h. sogenannte Overall Equipment Efficiency Daten, KPI-Zahlen, d.h. Key Performance Indicator Daten, aber auch Lagerverwaltungs- und Werkstückverfolgungsinformationen, geplante Wartungsaufträge und vieles mehr. Vielfach werden diese abgeleiteten Daten aus als MES Daten, d.h. Management Execution System Daten, bezeichnet. Bei der vorliegenden Erfindung werden auch dieses Daten als eine Bestandteil der HMI Daten angesehen.

**[0044]** Abhängig vom Dateninhalt können HMI Daten direkt in Form von HMI Anzeigedaten auf dem Bedien- und Beobachtungsmodul MU ausgegeben werden. Dabei kann es sich bevorzugt um Prozesswerte der technischen Anlage M2 handeln, z.B. um Istwerte und Alarmmeldungen von technischen Betriebsmitteln, Warnhinweise und vieles mehr. Darüber hinaus ist es in der Prozessautomatisierung vielfach erwünscht, dass z. B. Rohdaten in einer übersichtlichen Form, z.B. in einem

dynamischen Prozessschaubild, zur Anzeige gebracht werden. Weiterhin ist es auch aus Sicherheitsgründen häufig erwünscht, dass Bedienmasken zur Vorgabe von HMI Eingabedaten zur Verfügung stehen. Um dies zu ermöglichen, können mit den HMI Daten der technischen Anlage M2 auch HMI Initialisierungsdaten in das zugeordnete universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU geladen werden. Diese bewirken zumindest eine Parametrierung der Anzeige von HMI Daten der technischen Anlage auf dem zugeordneten universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul.

**[0045]** Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung des Verfahrens können HMI Daten abhängig vom Standort des zugeordneten universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls MU im Inneren des regionalen Bedienbereichs OA2 der zugeordneten technischen Anlage M2 übertragen werden, insbesondere abhängig von der Entfernung zur technischen Anlage M2. Hiermit ist eine besonders feine Stufung der jeweils in down- bzw. upload-Richtung übertragbaren HMI Daten möglich. Falls sich eine Bedienperson, der ein mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul MU zur Verfügung steht, z.B. lediglich am Rande der regionalen Bedienbereichs OA2 befindet, so ist es denkbar, nur solche HMI Daten zur Übertragung frei zu geben, die keinen unmittelbaren Sichtkontakt zur technischen Anlage voraussetzen. Andererseits können die Inhalte von HMI Daten auch abhängig von der Raumrichtung gesteuert werden. So kann es vorteilhaft oder notwendig sein, wenn eine Bedienperson, die z.B. direkt vor der technischen Anlage steht, mit anderen HMI Dateninhalten versorgt wird bzw. andere HMI Eingabedaten für eine Manipulation freigegeben werden, als wenn die Bedienperson hinter oder neben der technischen Anlage steht.

**[0046]** Fig. 4 zeigt in Form eines Blockschaltbildes einen beispielhaften inneren Aufbau der zweiten technischen Anlage M2 mit einem vorteilhaft direkt integrierten und gemäß der Erfindung gestalteten HMI Datenmodul AP2. Weiterhin ist ein beispielhafter innerer Aufbau eines mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls MU dargestellt, das entsprechend dem bereits erläuterten Beispiel der Fig. 1 bis 3 temporär der zweiten technischen Anlage M2 zugeordnet ist. Es kann somit Send- und Datentelegramme DM2 mit dessen HMI Datenmodul AP2 austauschen.

**[0047]** Gemäß Fig. 4 weist die zweite technische Anlage M2 beispielsweise drei interne technische Betriebsmittel BM21, BM22, BM23 auf. Mit diesen sind HMI Daten verbunden, d.h. diese generieren z.B. HMI Anzeigedaten bzw. benötigen z.B. HMI Eingabedaten. Die HMI Daten sind mittels eines gemäß der Erfindung gestalteten mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls MU anzeigbar und gegebenenfalls zusätzlich bedienbar. Die Verwaltung der HMI Daten, d.h. insbesondere deren Auswahl, Erfassung, Aktualisierung, Speicherung, Konfektionierung z.B. zu Anzeige- oder Archivierungszwecken, erfolgt in dem zweiten HMI Datenmodul AP2 sowohl gegenüber den Betriebsmitteln BM21,

BM22, BM23 als auch gegenüber dem mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul MU. Dieses ist über einen internen Datenbus M2DB und eine erste Datenschnittstelle AS1 mit den Betriebsmitteln BM21, BM22, BM23 gekoppelt, und über eine zweite Datenschnittstelle ASK mit dem mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul MU gekoppelt. Über diese Schnittstellen aktualisiert das HMI Datenmodul bevorzugt zyklisch die HMI Daten quasi in beide Richtungen, d.h. in Sinne eines Down- und Upload.

**[0048]** Diese Anordnung hat den Vorteil, das alle HMI Daten und die damit verbundenen Aktionen durch das HMI Datenmodul veranlasst und abgewickelt werden. Hierdurch werden sowohl die technische Anlage als auch die einsetzbaren universellen mobilen Bedien- und Beobachtungsmodule erheblich entlastet. Es müssen also dort weder bezüglich Hardware noch Software Vorkehrungen besonderer Art unternommen werden, um HMI Daten zu verwalten.

**[0049]** Die HMI Daten der internen Betriebsmittel BM21, BM22, BM23 werden im HMI Datenmodul AP2 mit Hilfe einer Verarbeitungseinheit AVE ersten Mitteln AUS zur bevorzugt zyklischen Verwaltung, d.h. insbesondere zur Erfassung, Speicherung und Aktualisierung, zugeführt. Dabei werden sowohl HMI Anzeigedaten, die an ein mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul auszugeben sind, als auch HMI Eingabedaten, die von einem mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul entgegenzunehmen sind, verarbeitet. Weiterhin sind zweite Mittel AMU zur Verwaltung des zweiten regionalen Bedienbereichs OA2 der technischen Anlage M2 und zur Zuordnung eines darin befindlichen universellen mobilen, Bedien- und Beobachtungsmoduls MU vorhanden. Die Verwaltung des zweiten regionalen Bedienbereichs OA2 kann z.B. mit Hilfe von gespeicherten Flächenkoordinaten erfolgen. Befindet sich die aktuelle Position des mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls innerhalb der Grenzen der zugelassenen Flächenkoordinaten, so bewirken die zweiten Mittel die gewünschte Zuordnung eines Bedien- und Beobachtungsmoduls zur technischen Anlage AMU. Die zweite Datenschnittstelle ASK des HMI Datenmoduls AP2 ermöglicht schließlich einen bevorzugt berührungslosen Austausch von HMI Daten mit dem im regionalen Bedienbereich der technischen Anlage befindlichen mobilen, universellen Bedien- und Beobachtungsmodul.

**[0050]** Diese Daten werden vom mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul MU über eine erste externe Datenschnittstelle MSK auf berührungslose Weise entgegen genommen und bevorzugt über einen internen Datenbus MUDB und Vermittlung einer Verarbeitungseinheit MVE weiteren Mitteln MBO zur Ausgabe insbesondere von HMI Anzeigedaten zugeführt, z.B. einem LCD-Display. Weiterhin sind Mittel MBU zur Vorgabe von HMI Eingabedaten vorgesehen, z.B. eine Tastatur oder ein berührungssensitives Display, z.B. ein Touchscreen. Hierüber von einer Person vorgegebene Eingabewerte werden wiederum bevorzugt durch Vermittlung der Ver-

arbeitungseinheit MVE auf berührungslose Weise über die Datenschnittstelle MSK in das HMI Datenmodul zurückgeladen.

**[0051]** Die im Beispiel der Fig. 4 dargestellte Ausführung für ein bei dem erfindungsgemäßen System einsetzbares mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul MU weist vorteilhaft eine zweite externe Datenschnittstelle MSP zum berührungslosen Austausch von Ortungssignalen für die Positionsbestimmung auf, z.B. mit den Sende- und Empfangsstationen GPS1, GPS2, GPS3 eines Satellitensystems für Ortungssignale. Schließlich sind Mittel MUS zur Zwischenspeicherung d.h. Pufferung von Daten vorhanden, insbesondere von Positionsdaten und HMI Daten, d.h. HMI Eingabedaten, HMI Initialisierungsdaten und HMI Anzeigedaten.

**[0052]** Die Erfindung bietet den besonderen Vorteil, dass entgegen herkömmlichen HMI Geräten eine Aufteilung einerseits der Funktion der Verwaltung von HMI Daten auf ein HMI Datenmodul und andererseits der Funktion der Anzeige- und Bedienung von HMI Daten auf ein universelles mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul erfolgt. Die Funktionen der "Verwaltung" und "Anzeige- und Bedienung" sind somit jeweils dort zugeordnet, wo deren Umsetzung am wirkungsvollsten möglich ist. So stellt eine technische Anlage naturgemäß Quelle und Senke für HMI Daten dar, ist aber nicht in jedem Fall das geeignete Gerät, um damit auch gleichzeitig direkte Bedienungen und Beobachtungen vorzunehmen. Andererseits ist ein universelles, mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul bestens geeignet zur Bereitstellung von Anzeige- und Bedienfunktionen, aber nicht in jedem Falle das geeignete Gerät, um auch die Verwaltung von u.U. umfangreichen HMI Daten zu bewältigen.

**[0053]** Anhand der Fig. 5 bis 7 wird nachfolgend ein zweites Ausführungsbeispiel für ein gemäß der Erfindung gestaltetes HMI System erläutert. Dabei werden die Aufgaben des HMI Datenmoduls aus dem Beispiel der Figuren 1 bis 3 in dem Beispiel der Figuren 5 bis 7, und auch in dem nachfolgend noch näher erläuterten und in den Figuren 8 bis 10 dargestellten weiteren Ausführungsbeispiel von einem zentralen Server und HMI Kommunikationsmodulen ausgeführt.

**[0054]** So spannen ein erstes und zweites HMI Kommunikationsmodul AP3 und AP4, welche über jeweils einen in den Figuren 5 bis 7 strichliert und oval dargestellten Sende- und Empfangsbereich AP3R bzw. AP4R verfügen, beispielhaft einen dritten regionalen Bedienbereich OA3 auf. Deren Sende- und Empfangsbereiche überdecken diesen somit vollständig. Das erste und zweite HMI Kommunikationsmodul AP3 und AP4, und somit der dritte regionale Bedienbereich OA3 sind im Beispiel der Figuren 5 bis 7 einer technischen Anlage M3 zugeordnet.

**[0055]** Entsprechend spannen ein drittes und viertes HMI Kommunikationsmodul AP5 und AP6, welche über jeweils einen in den Figuren 5 bis 7 strichliert und oval dargestellten Sende- und Empfangsbereiche AP5R

bzw. AP6R verfügen, beispielhaft einen vierten regionalen Bedienbereich OA4 auf. Deren Sende- und Empfangsbereiche überdecken diesen somit vollständig. Das dritte und vierte HMI Kommunikationsmodul AP5 und AP6, und somit der vierte regionale Bedienbereich OA4 sind im Beispiel der Figuren 5 bis 7 einer technischen Anlage M3 zugeordnet.

**[0056]** Die HMI Kommunikationsmodule AP3, AP4, AP5, AP6 sind über ein Datennetzwerk CN mit einem zentralen Server CS für HMI Daten verbunden. Dieser zentralen Server CS ist wiederum mit den technischen Anlagen M3, M4 verbunden und weist erste Mittel zur bevorzugt zyklischen Verwaltung von HMI Daten der technischen Anlagen M3, M4 auf. Weiterhin sind zweite Mittel vorhanden, welche zur Verwaltung der regionalen Bedienbereiche OA3 und OA4 der technischen Anlagen M3, M4 und zur Zuordnung eines universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls MU dienen, falls dessen aktuelle Position in einem der regionalen Bedienbereiche OA3 oder OA4 liegt. Weiterhin sind die HMI Kommunikationsmodule AP3, AP4 und AP5, AP6 vorhanden, welche wie oben beschrieben, der technischen Anlage M3 bzw. M4 zugeordneten sind. Die HMI Kommunikationsmodule weisen Netzwerkmittel CN zur Verbindung mit dem zentralen Server CS und Lademittel zumindest für HMI Daten der technischen Anlage M3 oder M4 in ein zugeordnetes universelles, mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul MU.

**[0057]** So ist in Fig. 5 dargestellt, wie vergleichbar zu Fig. 1 in einem ersten Schritt von einem mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul MU, Ortungssignale zur Positionsbestimmung empfangen werden. Diese werden wiederum beispielsweise von einem Satellitensystem GPS1, GPS2, GPS3 bereitgestellt, insbesondere einem GPS Satellitensystem.

**[0058]** Fig. 6 zeigt, vergleichbar zu Fig. 2, wie in einem zweiten Schritt von dem mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul MU Sendetelegramme PAP 5 insbesondere mit Positionsdaten abgeschickt werden. Im Beispiel der Fig. 6 nimmt das am nächsten liegende HMI Kommunikationsmodul AP5 die Positionsdaten entgegen und überträgt diese an den zentralen Server CS. Die Sendetelegramme PAP5 des mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls MU gelangen somit gerade an das HMI Kommunikationsmodul AP5, in dessen Sende- und Empfangsbereich AP5R sich das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU befindet, insbesondere zur Übermittlung von Positionsdaten bzw. von HMI Eingabedaten. Grundsätzlich kann aber jedes der HMI Kommunikationsmodule AP3 bis AP6 die Positionsdaten unabhängig davon entgegennehmen, ob sich das Bedien- und Beobachtungsmodul gerade im dazugehörigen regionalen Bedienbereich befindet. Es muss lediglich sichergestellt sein, dass eine Verbindung über den Sende- und Empfangsbereich zumindest eines HMI Kommunikationsmoduls möglich ist. Nun ist das universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU mit Hilfe des zentralen Servers CS zumindest temporär dem re-

gionalen Bedienbereich OA4 und damit der technischen Anlage M4 zugeordnet.

**[0059]** Fig. 7 zeigt schließlich, wie vergleichbar zur Fig. 3 in einem dritten Schritt das HMI Kommunikationsmodul AP5, in dessen Sende- und Empfangsbereich AP5R sich das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU befindet, vom zentralen Server CS ausgewählte Datentelegramme DAP5 insbesondere mit HMI Anzeigedaten und/oder HMI Initialisierungsdaten an das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul sendet.

**[0060]** Anhand der Fig. 8 bis 10 und Fig. 11, 12 werden nachfolgend ein drittes und ein viertes Ausführungsbeispiel für ein gemäß der Erfindung gestaltetes HMI System erläutert. Dabei sind ebenfalls ein zentraler Server CS vorhanden, an den beispielhaft vier HMI Kommunikationsmodule AP3 bis AP6 mit Sende- und Empfangsbereichen AP3R bis AP6R angeschlossen sind. Da diese Anordnungen weitgehend der in den Fig. 5 bis 7 dargestellten Anordnung entspricht, wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf die dazugehörigen, obigen Ausführungen verwiesen. Der wesentliche Unterschied der Ausführungen von Fig. 8 bis 10 und Fig. 11, 12 gegenüber der Ausführung von Fig. 5 bis 7 besteht in einer jeweils anderen Art der Positionsbestimmung für ein mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul MU.

**[0061]** So werden im Beispiel der Fig. 8 in einem ersten Schritt vom mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul MU zur Positionsbestimmung Nahwirkungsfelder empfangen und ausgewertet, insbesondere Abstrahlungssignale von benachbarten HMI Kommunikationsmodulen. In Fig. 8 sind dies beispielsweise Abstrahlungssignale AP5S, AP6S vom dritten bzw. vierten HMI Kommunikationsmodul AP5, AP6, insbesondere davon ausgehende Feldstärken. In einem, in Fig. 9 dargestellten, zweiten Schritt werden von dem mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul MU wiederum Sendetelegramme PAP6 insbesondere mit Positionsdaten an das nächstliegende, in diesem Fall z.B. am Ende des Datenbusses CN angekoppelte HMI Kommunikationsmodul AP6 abgeschickt. Da das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU nun dem regionalen Bedienbereich OA4 und damit der technischen Anlage M4 zugeordnet ist, werden in einem in Fig. 10 dargestellten dritten Schritt z.B. über das am nächsten liegende HMI Kommunikationsmodul AP6 vom zentralen Server CS bereitgestellte Datentelegramme DAP6 insbesondere mit dazugehörigen HMI Anzeigedaten und/oder HMI Initialisierungsdaten an das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul gesendet.

**[0062]** Demgegenüber werden im Beispiel der Fig. 11 in einem ersten Schritt Abstrahlungen MUS des mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls MU von benachbarten HMI Kommunikationsmodulen empfangen, z.B. den Modulen AP5, AP6, und zur Positionsbestimmung des mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls MU ausgewertet. Die hierfür notwendigen Empfangseinrichtungen in den HMI Kommunikationsmodulen können z.B.

als GSM, GPRS oder WLAN Sende- und Empfangseinrichtungen ausgeführt sein. Die Positionsbestimmung erfolgt dann unter Auswertung dieser Abstrahlungen entweder in einem HMI Kommunikationsmodul oder im zentralen Server. Da das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU nun dem regionalen Bedienbereich OA4 und damit der technischen Anlage M4 zugeordnet ist, werden in einem in Fig. 12 dargestellten dritten Schritt z.B. über das am nächsten liegende HMI Kommunikationsmodul AP6 vom zentralen Server CS bereitgestellte Datentelegramme DAP6 insbesondere mit dazugehörigen HMI Anzeigedaten und/oder HMI Initialisierungsdaten an das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul gesendet.

**[0063]** Anhand der Fig. 13 und 14 wird nachfolgend ein fünftes Ausführungsbeispiel für ein gemäß der Erfindung gestaltetes HMI System erläutert. Da diese Anordnungen mit der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Anordnung vergleichbar ist, wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf die dazugehörigen, obigen Ausführungen verwiesen. Der wesentliche Unterschiede der Ausführung von Fig. 13, 14 gegenüber der Ausführung von Fig. 1 bis 3 besteht wiederum in der Art der Positionsbestimmung für ein mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul MU.

**[0064]** Bei dem in Fig. 13 dargestellten ersten Schritt erfolgt die Positionsbestimmung durch das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul selbst. Hierzu werden Nahwirkungsfelder SAM2 empfangen und ausgewertet, die von dem in räumlicher Nähe befindlichen HMI Datenmodul AP2, das in der zweiten technischen Anlage M2 integriert ist, abgestrahlt werden. Diese Nahwirkungsfelder können z.B. auf einem bekannten Übertragungsstandard beruhen, z.B. dem sogenannten BLUE-TOOTH- oder Infrarot-Standard. Die Positionsbestimmung des mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls erfolgt durch Platzierung im Datenerfassungsbereich eines HMI Datenmoduls. Nachdem das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul MU sein Position bestimmt und dem HMI Datenmodul AP2 übermittelt hat, ist es dem regionalen Bedienbereich OA2 und damit der technischen Anlage M2 zugeordnet. Nun können in einem in Fig. 14 dargestellten dritten Schritt durch Abstrahlungen im Datensendebereich DAM2 des HMI Datenmoduls AP2 dazugehörigen HMI Anzeigedaten und/oder HMI Initialisierungsdaten an das mobile Bedien- und Beobachtungsmodul übermittelt werden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Bedienung und Beobachtung einer technischen Anlage (M1;M2), der zumindest ein regionaler Bedienbereich (OA1;OA2) in einem Bedienareal (OA) zugeordnet ist, mittels einem universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul (MU), wobei

a) in einem ersten Schritt die aktuelle Position des universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls (MU) mit Hilfe von Ortungssignalen bestimmt wird,

b) in einem zweiten Schritt das universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) einer technischen Anlage (M1;M2) zugeordnet wird, wenn sich die aktuelle Position des universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls (MU) im regionalen Bedienbereich (OA1;OA2) der technischen Anlage (M1;M2) befindet, und

c) in einem dritten Schritt in das zugeordnete universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) HMI Daten (DM2) der technischen Anlage (M1;M2) geladen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei mit den HMI Daten (DM2) der technischen Anlage (M1;M2) HMI Anzeigedaten in das zugeordnete universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) geladen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei die HMI Anzeigedaten zumindest Prozesswerte der technischen Anlage (M1;M2) enthalten, insbesondere Istwerte und Alarmmeldungen von technischen Betriebsmitteln (BM21, BM22, BM23) der technischen Anlage (M1;M2).

4. Verfahren nach Anspruch 1, wobei mit den HMI Daten (DM2) der technischen Anlage (M1;M2) HMI Initialisierungsdaten in das zugeordnete universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) geladen werden.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei HMI Initialisierungsdaten zumindest eine Parametrierung der Anzeige von HMI Daten der technischen Anlage (M1; M2) auf dem zugeordneten universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) bewirken.

6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei in einem vierten Schritt nach einer Aktualisierung der HMI Daten im zugeordneten universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) diese bis in die technische Anlage (M1; M2) zurück geladen werden, insbesondere in Form von HMI Eingabedaten (PM1;PM2).

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die zurück geladenen HMI Daten Vorgabewerte für die technische Anlage (M1;M2) enthalten, insbesondere Soll- und Vorgabewerte für technische Betriebsmittel (BM21, BM22, BM23) der technischen Anlage (M1; M2).

8. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei HMI Daten (DM2) abhängig vom Standort des zugeordneten universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls (MU) im regionalen Bedienbereich (OA1;OA2) der zugeordneten technischen Anlage (M1;M2) übertragen werden, insbesondere abhängig von der Entfernung zur technischen Anlage (M1;M2). 5
9. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei ein Mobiltelefon als ein universelles, mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) eingesetzt wird. 10
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, wobei ein Personal Digital Assistant (PDA) als ein universelles, mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) eingesetzt wird. 15
11. HMI System zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorangegangenen Ansprüche, mit zumindest einem universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) und mit zumindest einem, der technischen Anlage (M1;M2) zugeordneten HMI Datenmodul (AP1;AP2), welches aufweist 20
- a) erste Mittel (AUS) zur bevorzugt zyklischen Verwaltung von HMI Daten der technischen Anlage (M1;M2), 25
- b) zweite Mittel (AMU) zur 30
- b1) Verwaltung des regionalen Bedienbereichs (OA1;OA2) der technischen Anlage (M1;M2) und zur 35
- b2) Zuordnung eines universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls (MU), dessen aktuelle Position im regionalen Bedienbereich (OA1;OA2) der technischen Anlage (M1;M2) liegt, und 40
- c) dritte Mittel (ASK) zumindest zum Laden (DM2) von HMI Daten der technischen Anlage (M1;M2) in das zugeordnete universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) (Fig. 1-3; Fig.13-14). 45
12. HMI System nach Anspruch 11, wobei das HMI Datenmodul (AP1; AP2) in die technische Anlage (M1; M2) integriert ist. 50
13. HMI System nach Anspruch 11, mit einem Datenbus (M2DB) zur Kopplung des HMI Datenmoduls (AP1;AP2) an die technische Anlage (M1 ; M2). 55
14. HMI System nach Anspruch 11, wobei die dritten Mittel (ASK) die HMI Daten berührungslos in das zugeordnete universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) übertragen. 55
15. HMI System nach Anspruch 11, wobei das HMI Datenmodul (AP1,AP2) vierte Mittel zum Empfang zumindest von Sendetelegrammen (PM1;PM2) aufweist, die zumindest HMI Eingabedaten zur Aktualisierung der HMI Daten der technischen Anlage (M1;M2) vom zugeordneten universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) enthalten. 55
16. HMI System nach Anspruch 11, wobei das universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) Mittel (MSP) zur Positionsbestimmung aufweist, welche 60
- a) Ortungssignale auswerten, die von einem Satellitensystem (GPS1,GPS2,GPS3) bereitgestellt werden, insbesondere einem GPS Satellitensystem (Fig.1), und 65
- b) die aktuelle Position an die zweiten Mittel des HMI Datenmoduls (AP1;AP2) übertragen. 70
17. HMI System nach Anspruch 11, wobei das universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) Mittel (MSP) zur Positionsbestimmung aufweist, welche als 75
- a) Ortungssignale im regionalen Bedienbereich (OA1; OA2) empfangbare (SAM2; DAM2) Nahwirkungsfelder auswerten, insbesondere auf einem Bluetooth- oder Infrarotstandard basierende Nahwirkungsfelder ( Fig.13), und 80
- b) die aktuelle Position an die zweiten Mittel des HMI Datenmoduls (AP1;AP2) übertragen. 85
18. HMI System zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit zumindest einem universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) und mit 90
- a) einem zentralen Server (CS), der aufweist 95
- a1) erste Mittel (AUS) zur bevorzugt zyklischen Verwaltung von HMI Daten zumindest einer technischen Anlage (M3;M4), und 100
- a2) zweite Mittel (AMU) 105
- a21) zur Verwaltung des regionalen Bedienbereichs (OA3;OA4) der technischen Anlage (M3;M4) und 110
- a22) zur Zuordnung eines universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls (MU), dessen aktuelle 115

- Position im regionalen Bedienbereich (OA3;OA4) der technischen Anlage (M3;M4) liegt, und mit
- b) zumindest einem HMI Kommunikationsmodul (AP3,AP4; AP5,AP6), das einer technischen Anlage (M3;M4) zugeordnet ist, und aufweist 5
- b1) Netzwerkmittel (CN) zur Verbindung mit dem zentralen Server (CS), und 10
- b2) Lademittel zumindest für HMI Daten der technischen Anlage (M3;M4) in ein zugeordnetes universelles, mobiles Bedien- und Beobachtungsmodul (MU)(Fig.5 - 10). 15
- 19.** HMI System nach Anspruch 18, wobei ein HMI Kommunikationsmodul (AP3,AP4; AP5,AP6) Empfangsmittel (AP3R, AP4R; AP5R, AP6R) aufweist zumindest für Sendetelegramme (DAP5, DAP6) mit HMI Eingabedaten für die technische Anlage (M3; M4) vom zugeordneten universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) und für eine Weiterleitung der Sendetelegramme an die ersten Mittel des zentralen Servers (CS). 20 25
- 20.** HMI System nach Anspruch 18, wobei das universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) Mittel (MSP) zur Positionsbestimmung aufweist, welche 30
- a) Ortungssignale auswerten, die von einem Satellitensystem (GPS1,GPS2,GPS3) bereitgestellt werden, insbesondere einem GPS Satellitensystem (Fig.5), und 35
- b) die aktuelle Position an Empfangsmittel (AP5R) eines HMI Kommunikationsmoduls (AP5) zur Weiterleitung an die zweiten Mittel (AMU) des zentralen Servers (CS) übertragen. 40
- 21.** HMI System nach Anspruch 18, wobei das universelle, mobile Bedien- und Beobachtungsmodul (MU) Mittel (MSP) zur Positionsbestimmung aufweist, welche als 45
- c) Ortungssignale von im regionalen Bedienbereich (OA3; OA4) empfangbare Nahwirkungsfelder (AP5S, AP6S) auswerten, insbesondere auf einem Bluetooth- oder Infrarotstandard basierende Nahwirkungsfelder, (Fig.8), und 50
- d) die aktuelle Position an die zweiten Mittel des zentralen Servers (CS) übertragen. 55
- 22.** HMI System nach Anspruch 18, wobei ein HMI Kommunikationsmodul (AP5,AP6) Empfangsmittel (AP5R, AP6R) aufweist, welche zur Positionsbestimmung Abstrahlungen (MUS) des universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls (MU) als Ortungssignale empfangen und auswerten (Fig. 11).
- 23.** HMI System nach Anspruch 18, wobei ein HMI Kommunikationsmodul (AP5, AP6) Empfangsmittel (AP5R, AP6R) aufweist, welche Abstrahlungen (MUS) des universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls (MU) als Ortungssignale empfangen und an den zentralen Server (CS) übermitteln (Fig.11).
- 24.** HMI System nach Anspruch 22 oder 23, mit GSM Sende- und Empfangseinrichtungen als Empfangsmittel (AP5R,AP6R) für Abstrahlungen (MUS) des universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls (MU) (Fig.11).
- 25.** HMI System nach Anspruch 22 oder 23, mit GRPS Sende- und Empfangseinrichtungen als Empfangsmittel (AP5R,AP6R) für Abstrahlungen (MUS) des universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls (MU) (Fig.11).
- 26.** HMI System nach Anspruch 22 oder 23, mit WLAN Sende- und Empfangseinrichtungen als Empfangsmittel (AP5R,AP6R) für Abstrahlungen (MUS) des universellen, mobilen Bedien- und Beobachtungsmoduls (MU) (Fig.11).

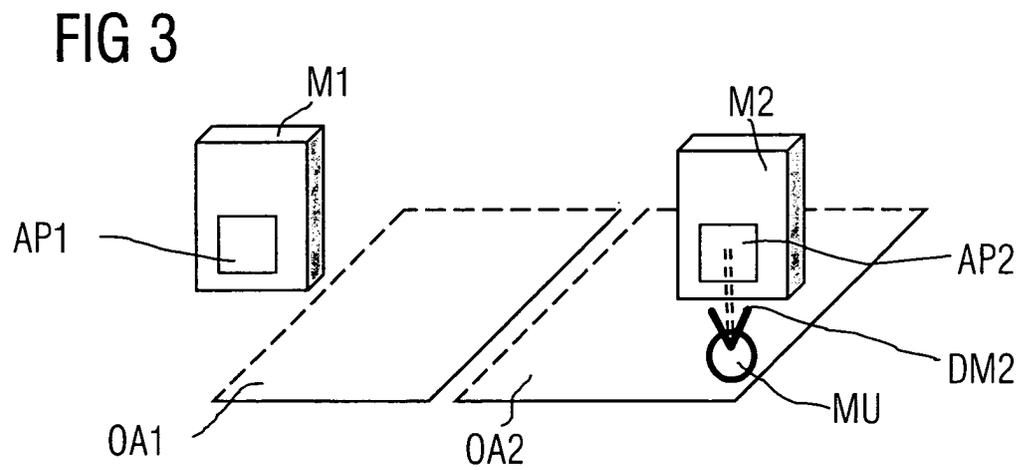
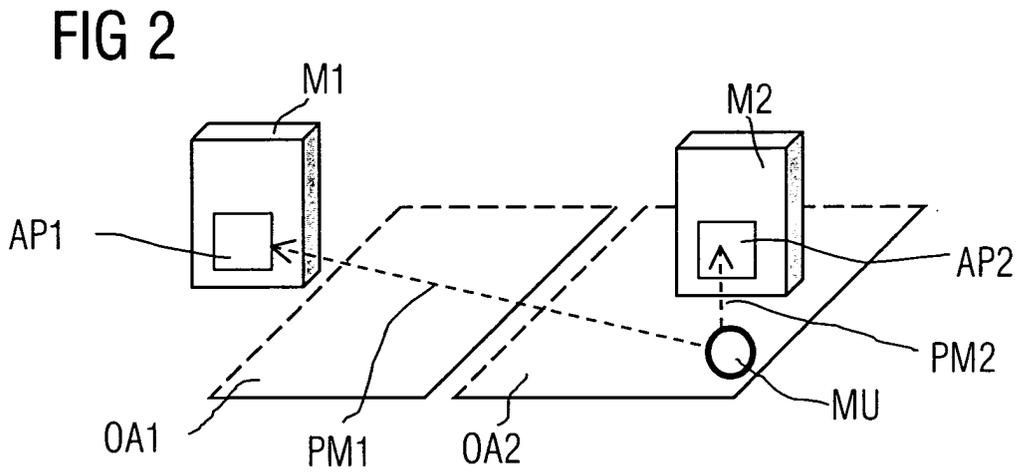
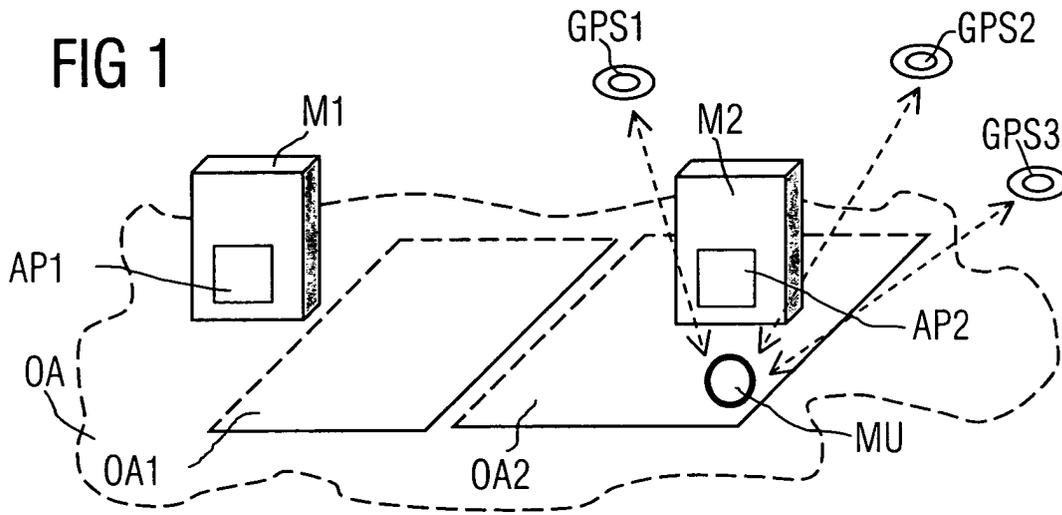


FIG 4

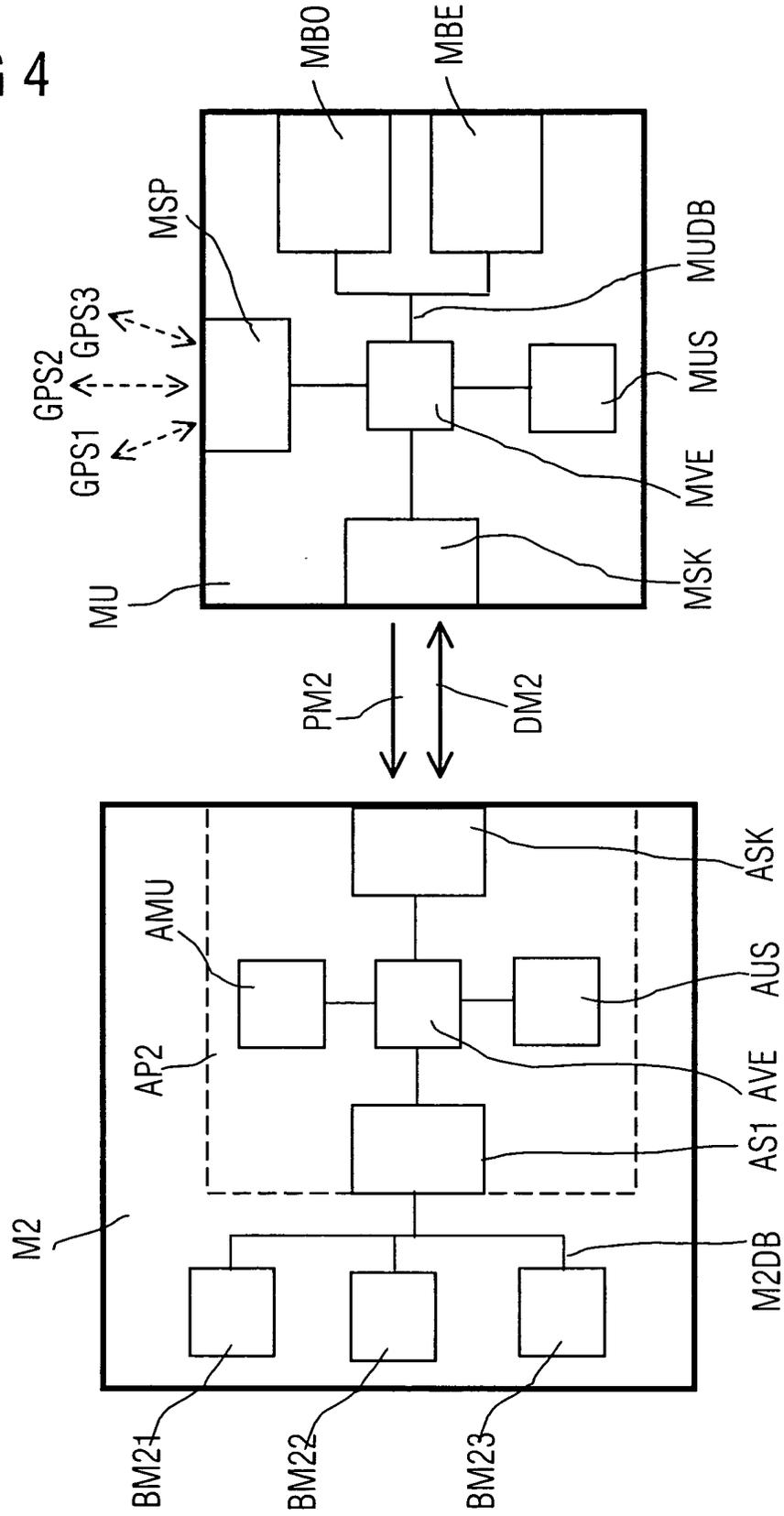


FIG 5

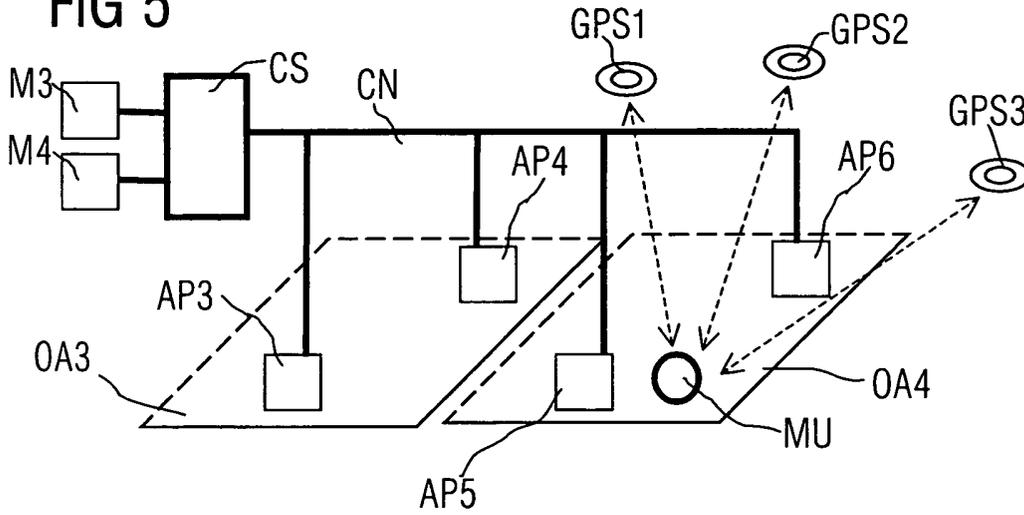


FIG 6

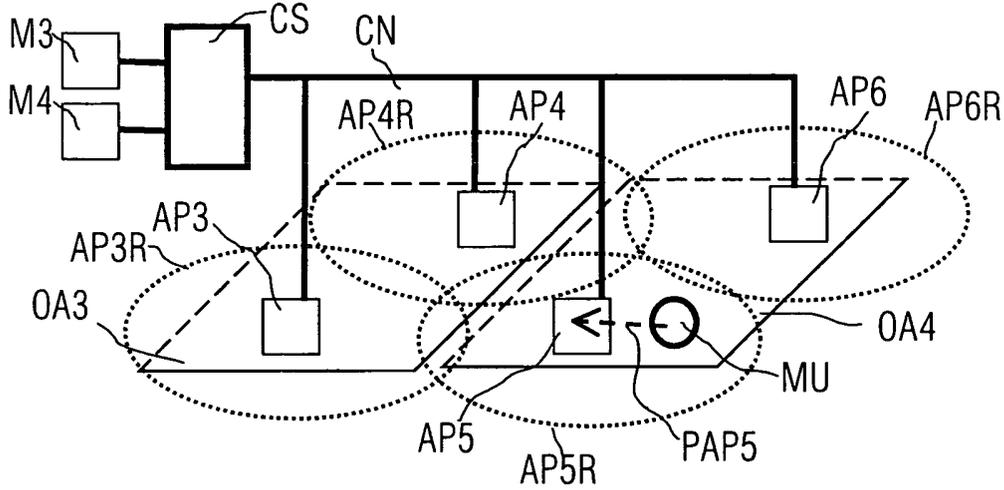


FIG 7

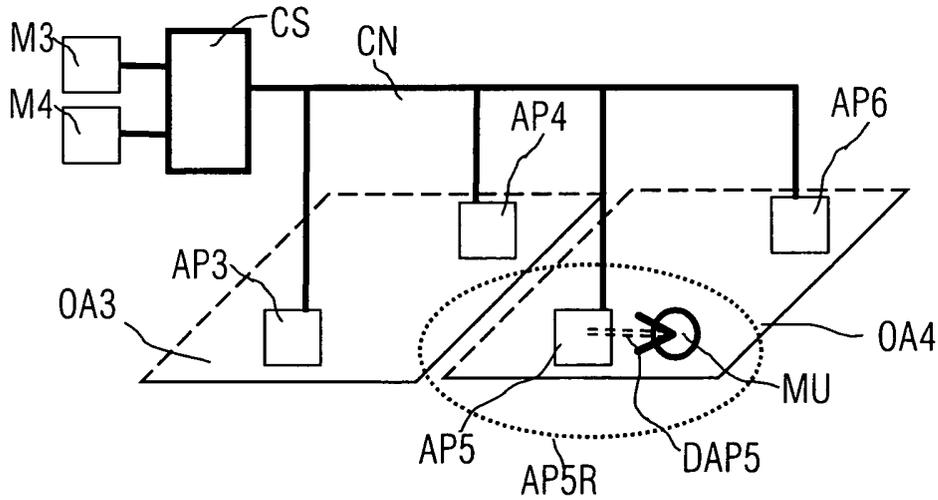


FIG 8

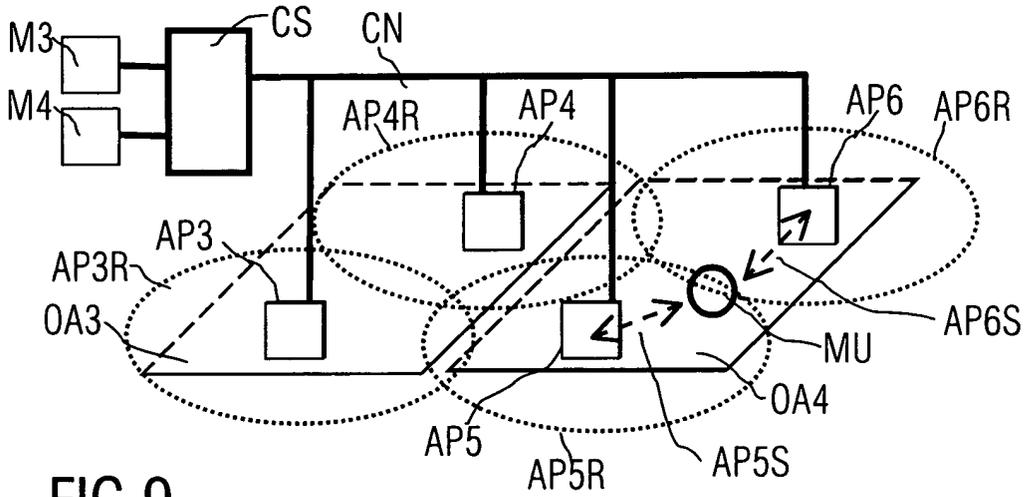


FIG 9

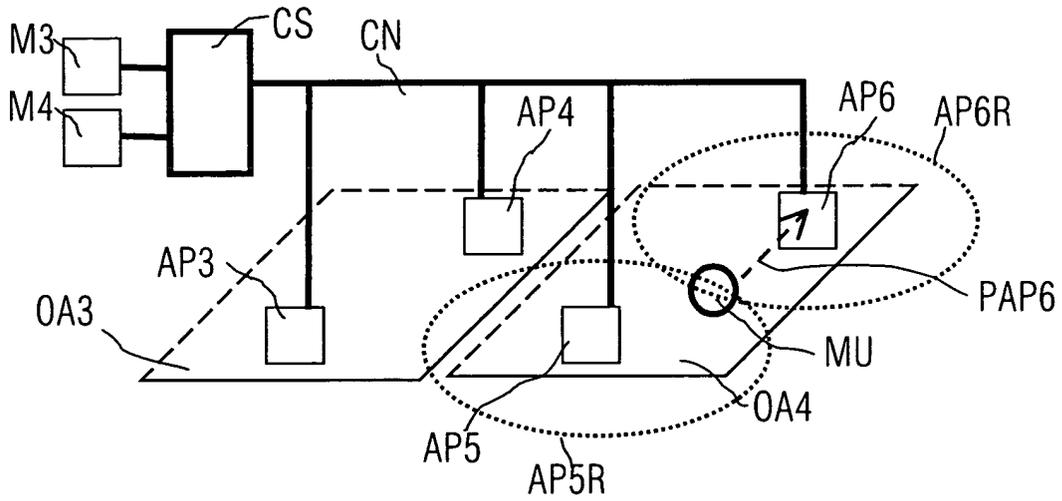


FIG 10

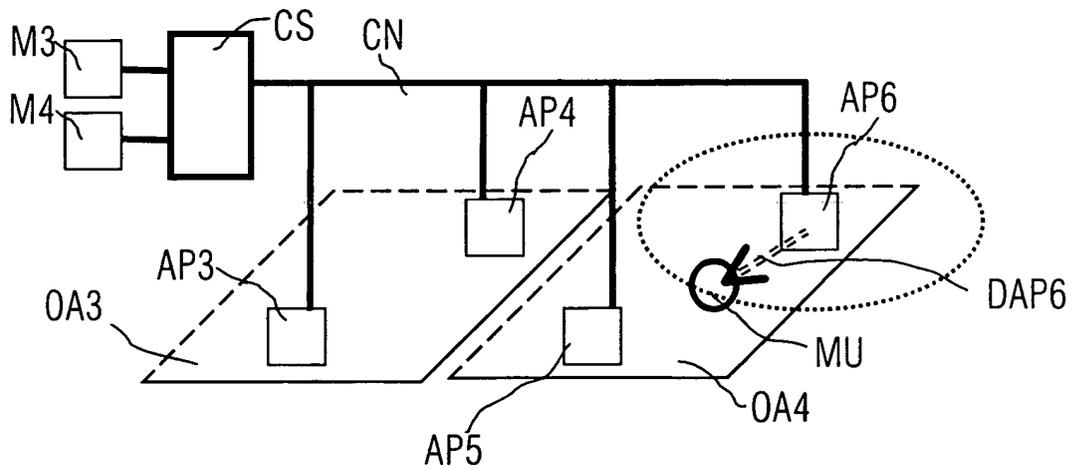


FIG 11

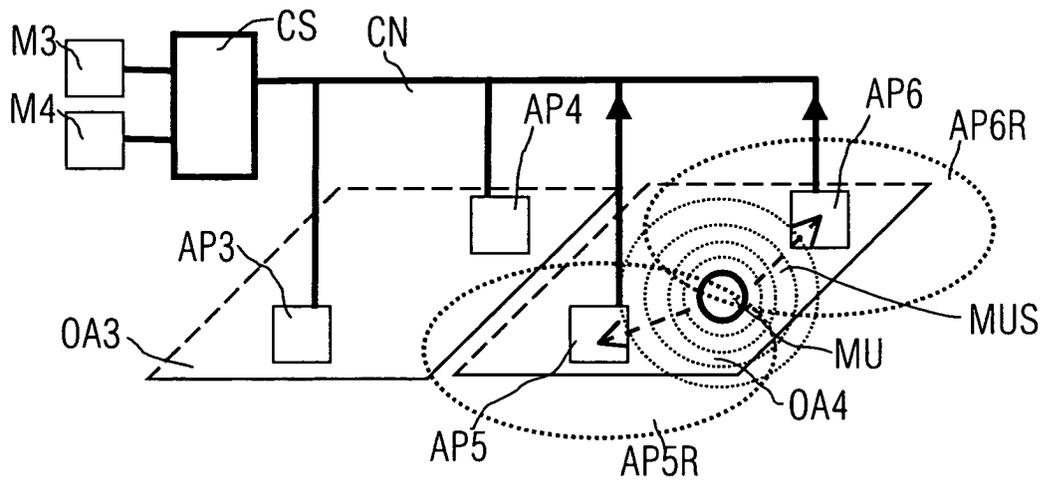


FIG 12

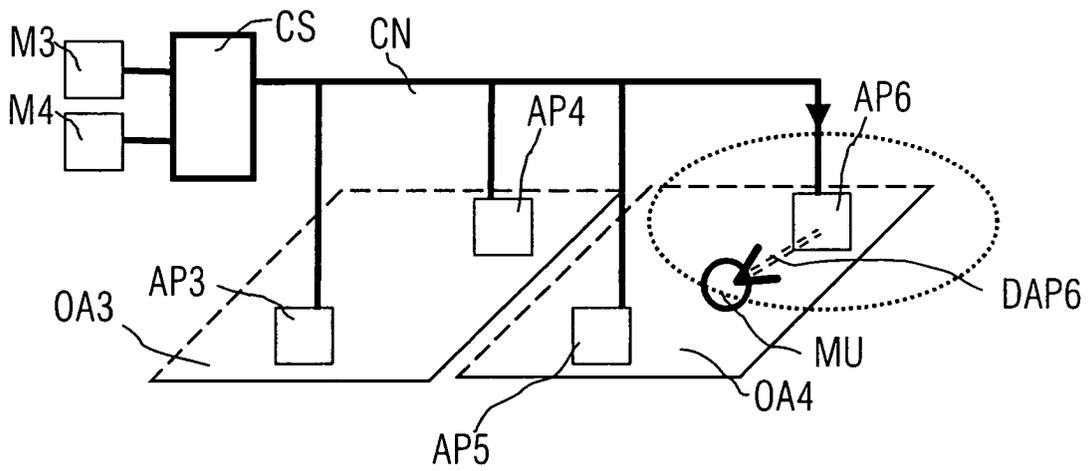


FIG 13

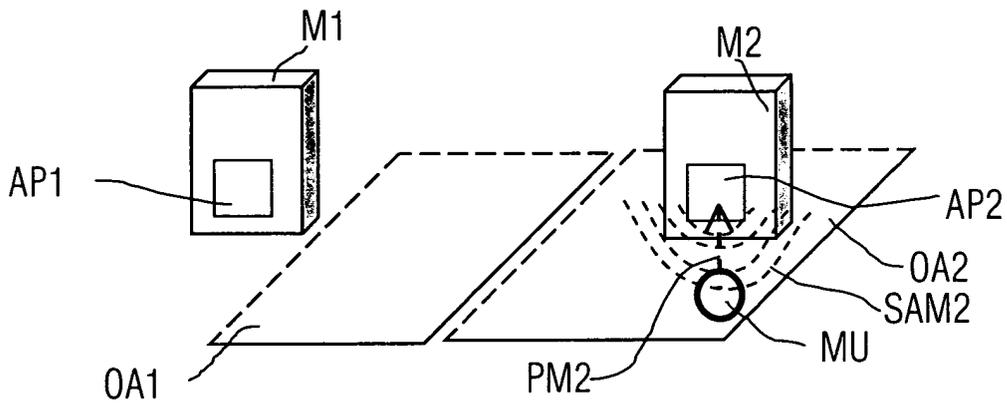
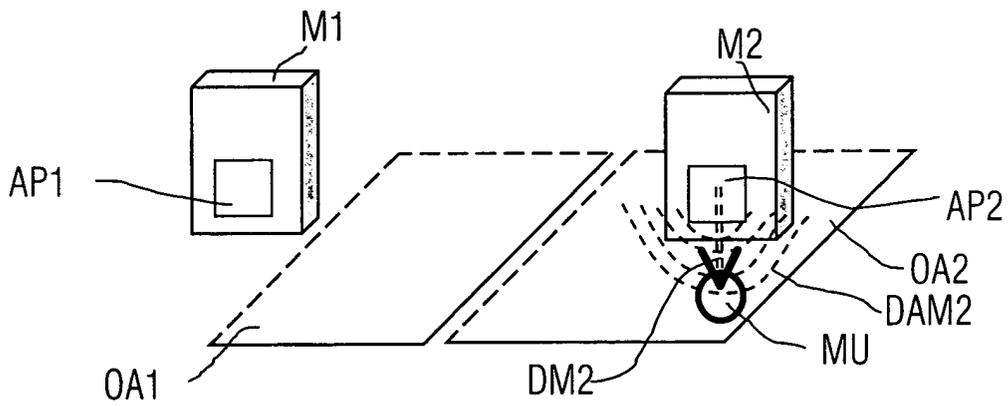


FIG 14





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 01 6487

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	WO 00 02344 A (MUELLER WILHELM ;SIEMENS AG (DE)) 13. Januar 2000 (2000-01-13) * Seite 2, Zeile 1 - Seite 8, Zeile 18 * ---	1-26	G08C19/28
X	WO 00 17737 A (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV) 30. März 2000 (2000-03-30)  * Seite 3, Zeile 17 - Seite 5, Zeile 15 * * Seite 6, Zeile 29 - Seite 8, Zeile 2 * * Ansprüche 1,4 * * Zusammenfassung * ---	1,2,4,5, 8-12,14, 16-18, 20-26	
A	US 6 020 881 A (CLAYTON III CHARLES H ET AL) 1. Februar 2000 (2000-02-01) * Abbildung 18 * -----	1,3,11, 18	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			G08C H04B H04N
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>20. Januar 2004</b>	Prüfer <b>Baas, G</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.02 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 6487

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-01-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 0002344 A	13-01-2000	AU 5726699 A	24-01-2000
		WO 0002344 A2	13-01-2000
WO 0017737 A	30-03-2000	US 6563430 B1	13-05-2003
		BR 9906952 A	03-10-2000
		CN 1288539 T	21-03-2001
		CN 1288540 T	21-03-2001
		CN 1294800 T	09-05-2001
		WO 0017737 A1	30-03-2000
		WO 0017738 A1	30-03-2000
		WO 0018070 A1	30-03-2000
		WO 0017789 A1	30-03-2000
		EP 1044400 A1	18-10-2000
		EP 1046261 A1	25-10-2000
		EP 1046097 A1	25-10-2000
		EP 1044422 A1	18-10-2000
		JP 2002525942 T	13-08-2002
		JP 2002525739 T	13-08-2002
JP 2002525756 T	13-08-2002		
US 6020881 A	01-02-2000	US 6154209 A	28-11-2000
		DE 69432199 D1	10-04-2003
		DE 69432199 T2	08-01-2004
		EP 0626635 A2	30-11-1994
		JP 7098640 A	11-04-1995
		US 2002060701 A1	23-05-2002
		US 5524195 A	04-06-1996
		US 6160551 A	12-12-2000
		US 5745710 A	28-04-1998
		US 6344861 B1	05-02-2002
		US 5886697 A	23-03-1999
		US 5995106 A	30-11-1999

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82