



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.01.1999 Patentblatt 1999/02

(51) Int. Cl.⁶: G07C 1/10, G07C 3/10

(21) Anmeldenummer: 98111939.9

(22) Anmeldetag: 27.06.1998

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

(72) Erfinder: **Zürcher, Ralf**
77974 Meissenheim (DE)

(74) Vertreter: **Kaiser, Magnus et al**
Patentanwälte Durm & Durm
Felix-Mottl-Strasse 1 A
76185 Karlsruhe (DE)

(30) Priorität: 09.07.1997 DE 19729218

(71) Anmelder:
ZHS-Zürcher Hard- und Software GmbH
77974 Meissenheim (DE)

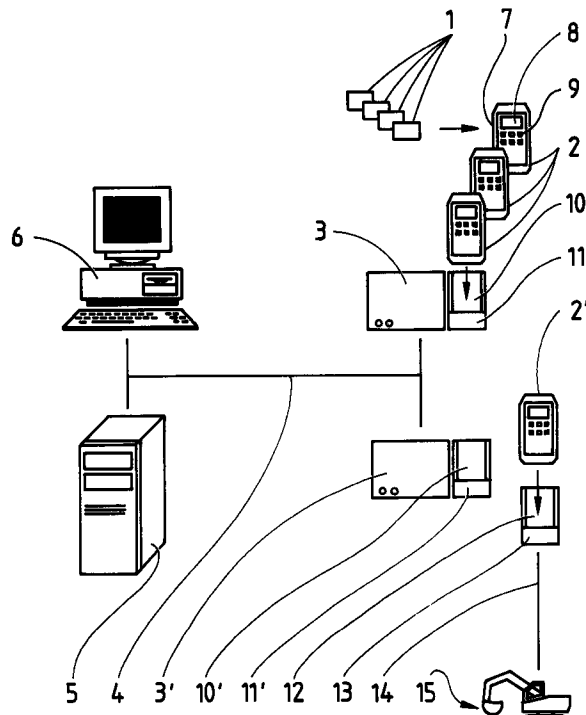
(54) **Anordnung zum Erfassen und Auswerten von Zeit- und Betriebsdaten**

(57) Es wird eine Anordnung zum Erfassen und Auswerten von Zeit- und Betriebsdaten vorgeschlagen, mit einer Identifikationskarte (1) für jeden Mitarbeiter, mit einer Anzahl von tragbaren Handgeräten (2, 2'), welche jeweils eine Lesevorrichtung (7) für die Identifikationskarten (1), eine Uhr, einen Datenspeicher für Informationen wie Namen, Kostenstellen, Projektnummern und dergleichen, sowie Mittel zur Datenverarbeitung aufweisen, welche die von den Identifikationskarten (1) gelesenen Daten mit der Uhrzeit und mit gespeicherten Daten zu Ereignisdatensätzen verknüpfen und abspeichern. Ferner ist eine Anzahl von Terminals (3, 3') vorgesehen, welche jeweils eine bidirektionale Schnittstelle (11, 11') zum Anschließen eines Handgeräts (2, 2') zum Zweck des Datenaustauschs aufweisen. Schließlich ist eine Datenverarbeitungsanlage (5, 6) vorhanden, welche über Datenleitungen (4) mit den Terminals (3, 3') verbunden ist.

(3) verbunden ist und ein Freigabevermerk für den entsprechenden Ereignisdatensatz vorliegt.

Die in einem Handgerät (2) beim Lesen einer Identifikationskarte (1) gebildeten und abgespeicherten Ereignisdatensätze werden beim Verbinden des Handgeräts (2) mit einem der Terminals (3) in dieses kopiert und dort zwischengespeichert. Die Datenverarbeitungsanlage (5, 6) greift auf alle in den Terminals (3, 3') zwischengespeicherten Ereignisdatensätze zu und wertet sie zentral aus. Korrekt und vollständig ausgewertete Ereignisdatensätze werden von der Datenverarbeitungsanlage (5, 6) mit einem Freigabevermerk versehen und an die Terminals (3, 3') ausgegeben. Die in den Handgeräten (2, 2') gespeicherten Ereignisdatensätze werden erst dann zum Löschen freigegeben, wenn das jeweilige Handgerät (2) mit einem Terminal

Fig. 1



Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Erfassen und Auswerten von Zeit- und Betriebsdaten.

Zur rationellen Betriebsführung eines Unternehmens mit einer Mehrzahl von Mitarbeitern ist eine objektive Erfassung der Arbeitszeiten der Mitarbeiter unumgänglich. Hierzu sind Zeiterfassungsanlagen bekannt, bei denen die Arbeitszeit durch Einstempeln der Uhrzeit auf eine Stempelkarte erfaßt wird, wobei der jeweilige Mitarbeiter bei Aufnahme der Tätigkeit "kommt" und bei Beendigung seiner Tätigkeit "geht" stempelt. Moderne Zeiterfassungsanlagen weisen statt einer Stempelkarte einen elektronischen Identifikationsausweis für jeden Mitarbeiter auf, welcher an Terminals im Eingangsbereich des Betriebs eingelesen wird. Hierbei werden üblicherweise auch Unterbrechungen der Arbeitszeit, beispielsweise für die Mittagspause oder einen Arztbesuch registriert, indem der jeweilige Mitarbeiter seinen Identifikationsausweis in das Terminal einsteckt und entsprechende Tasten betätigt.

Die genannten elektronischen Identifikationsausweise sind in der Regel maschinenlesbare Karten mit einem Strichcode, einem Magnetstreifen oder einem Speicherchip, welche eine Identifikation des Mitarbeiters und damit eine Zuordnung zum Personal des Betriebes ermöglichen.

In den bekannten Zeiterfassungsanlagen sind die Terminals gewöhnlich fest im Eingangsbereich eines Betriebs oder einer Abteilung installiert und über ein Netzwerk mit einem zentralen Rechner verbunden, welcher die erfaßten Identifikationsnummern speichert, der augenblicklichen Uhrzeit zuordnet und gegebenenfalls Berechtigungen prüft und Zugänge freischaltet. Die Verwendung eines zentralen Rechners stellt sicher, daß sämtliche Zeitangaben sich auf eine einzige Referenzzeit beziehen, und ermöglicht eine zentrale Administration der Berechtigungen und Datenbestände sowie eine ständige aktuelle Übersicht über die Personalanwesenheit.

Zeiterfassungsanlagen der eben beschriebenen Art sind Gegenstand beispielweise der DE 39 38 694 C2 oder der DE 23 57 948 A1.

Demgegenüber berücksichtigt die vorliegende Erfindung die besonderen Erfordernisse bei Betrieben mit räumlich auseinanderliegenden und häufig wechselnden Arbeitsstellen, an denen gewöhnlich keine Installation einer Zeiterfassungsanlage vorgenommen werden kann. Betriebe dieser Art sind insbesondere Bauunternehmen, welche eine Mehrzahl von Mitarbeitern auf wechselnden Baustellen einsetzen, sowie Montagebetriebe und Handwerksunternehmen. Der Einsatzort eines Mitarbeiters eines solchen Betriebs kann täglich verschieden sein; auch ein Wechsel der Baustelle während eines Tages ist nicht unüblich.

An den Einsatzorten bedienen die Mitarbeiter Großgeräte, die über deren Betriebszeit abgerechnet werden. Der Betrieb von Großgeräten, beispielsweise

eines Baggers, erfordert in der Regel besondere Qualifikationen und darf deshalb nicht von jedem Mitarbeiter vorgenommen werden. In entsprechender Weise ist auch die Benutzung von Fahrzeugen an Voraussetzungen wie einen Führerschein oder einen Fahrauftrag gebunden.

Zur Abrechnung der Arbeitsleistung und zur rationellen Betriebsführung ist auch bei Betrieben mit wechselnden Arbeitsorten die Erfassung der Arbeitszeiten der Mitarbeiter notwendig. Darüber hinaus ist auch die Erfassung der Betriebsstunden von Fahrzeugen und Großgeräten sowie der verbrauchten Materialien erforderlich. Bislang wird dies dadurch bewerkstelligt, daß die an den jeweiligen Arbeitsorten verantwortlichen Personen über die Arbeitszeiten, die Gerätestunden und die Materialien handgeschriebene Listen führen, die in regelmäßigen Zeitabständen gesammelt und ausgewertet werden. Die Zugangsberechtigung für Großgeräte und Fahrzeuge wird üblicherweise ebenso persönlich überwacht.

Der häufige Wechsel von Personal von einer Baustelle zur anderen, die ungenaue, meist geschätzte Erfassung der Arbeits- und Betriebszeiten sowie des Materialverbrauchs führt zu statistischen Schwankungen in den erhobenen Daten, die einer rationellen Betriebsführung entgegenwirken. Dies kann sogar soweit gehen, daß Mißtrauen gegenüber den Mitarbeitern und daraus Störungen im Betriebsfrieden entstehen, was sich negativ auf die Betriebsergebnisse auswirkt. Eine objektive Erfassung der Zeit- und Betriebsdaten durch technische Maßnahmen senkt deshalb nicht nur die Verluste, sondern trägt durch höhere Gerechtigkeit auch zur Motivation der Mitarbeiter bei.

Aus der DE 195 05 330 A1 ist eine Einrichtung zum Erfassen und Auswerten von Zeit- und/oder Betriebsdaten bekannt, welche sich mit dem Problem befaßt, die Erfassung von Zeit- und Betriebsdaten auch im Außendienst oder auf einer Baustelle zu ermöglichen. Hierzu wird die Datenerfassung mittels einer mobilen Identifikationskarte in der Größe und Ausführung eines Taschenrechners vorgenommen, welche über eine Tastatur, eine Anzeige, eine Datenverarbeitungseinheit, eine Speichereinheit und eine Datenschnittstelle verfügt. Jeder Mitarbeiter eines Betriebs besitzt eine solche für ihn personalisierte mobile Identifikationskarte, die er für die klassischen Stempelvorgänge jeweils kurzzeitig mit an den jeweiligen Arbeitsorten fest installierten Terminals verbindet, welche im wesentlichen lediglich aus einer Codierung, zum Beispiel einem Codierstecker, bestehen. Die gesammelten Daten werden in der mobilen Identifikationskarte mit der Uhrzeit verknüpft und gespeichert und sind über die Anzeige auslesbar. In regelmäßigen Abrechnungsintervallen sollen sämtliche mobile Identifikationskarten über die Datenschnittstelle mit einem fest installierten Zentralrechner verbunden werden, in welchem die Auswertung der Datensätze erfolgt. Die Zuordnung der Daten zu

bestimmten Personen, Tätigkeiten, Kostenstellen, Maschinen usw. erfolgt in der mobilen Identifikationskarte selbst, indem gespeicherte Daten mit den entstandenen Datensätzen und Tastatureingaben verknüpft und abgespeichert werden.

Dieses aus der DE 195 05 330 A1 bekannte System stellt die Umkehrung der bisher bekannten Zeiterfassungsanlagen dar. Die Funktionen des Zentralrechners, insbesondere die Zeitdatenerfassung, die Bearbeitung von Stempelvorgängen sowie die Kostenstellenrechnung werden zum überwiegenden Teil in die mobile Identifikationskarte verlegt; die Identifikation der Zugangsorte erfolgt durch die codierten Terminals, die damit dieselbe Funktion übernehmen, die zuvor die Identifikationskarten hatten. Daraus ergeben sich hohe Anforderungen an die Miniaturisierung und die Leistungsfähigkeit des Mikroprozessors, was sich in hohen Kosten je Mitarbeiter niederschlägt. Darüber hinaus ergeben sich Probleme hinsichtlich einer Manipulierbarkeit der Daten, hinsichtlich des Bedienungsaufwandes sowie der Empfindlichkeit gegen Umgebungseinflüsse, wie sie typischerweise auf Baustellen auftreten. Es bestehen Bedenken bezüglich der Datensicherheit.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zum Erfassen und Auswerten von Zeit- und Betriebsdaten für Betriebe mit wechselnden und räumlich auseinanderliegenden Arbeitsstellen vorzuschlagen, welche mit vertretbarem technischen Aufwand ein Höchstmaß an Verlässlichkeit und Datensicherheit bietet.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen 2 bis 15.

Die Anordnung zum Erfassen und Auswerten von Zeit- und Betriebsdaten nach der Erfindung umfaßt je eine Identifikationskarte für jeden Mitarbeiter, eine Anzahl von tragbaren Handgeräten mit jeweils einer Lesevorrichtung für die Identifikationskarten, einer Uhr, einem Datenspeicher für Informationen wie Namen, Kostenstellen, Projektnummern und dergleichen sowie mit Mitteln zur Datenverarbeitung, welche die von den Identifikationskarten gelesenen Daten mit der Uhrzeit und mit gespeicherten Daten zu Ereignisdatensätzen verknüpfen und abspeichern. Ferner ist eine Anzahl von Terminals mit mindestens einer bidirektionalen Schnittstelle vorgesehen, über welche ein Datenaustausch zwischen einem Terminal und einem Handgerät stattfinden kann. Schließlich umfaßt die Anordnung auch eine Datenverarbeitungsanlage, welche mittels Datenleitungen ortsfest mit den Terminals verbunden ist.

Die Handgeräte, die Terminals und die Datenverarbeitungsanlage sind erfindungsgemäß so ausgebildet, daß die in einem Handgerät beim Lesen einer Identifikationskarte gebildeten und abgespeicherten Ereignisdatensätze beim Verbinden des Handgeräts mit einem

der Terminals in dieses kopiert und dort zwischengespeichert werden. Die Datenverarbeitungsanlage greift bei Bedarf auf alle in den Terminals zwischengespeicherten Ereignisdatensätze zu, wertet sie zentral aus und versieht korrekt und vollständig ausgewertete Ereignisdatensätze mit einem Freigabevermerk. Der Freigabevermerk wird an die Terminals ausgegeben und dort bereitgehalten. Die in den Handgeräten gespeicherten Ereignisdatensätze werden erst dann zum Löschen freigegeben, wenn das jeweilige Handgerät mit einem Terminal verbunden ist, in welchem ein Freigabevermerk für den entsprechenden Ereignisdatensatz vorliegt.

Mit der erfindungsgemäßen Anordnung wird also ein System zur Zeit- und Betriebsdatenerfassung vorgeschlagen, mit dem die Bedürfnisse von Betrieben erfüllt werden können, die eine Mehrzahl von Mitarbeitern im Außendienst einsetzen. Durch die Mobilität der Handgeräte können die An- und Abstempelvorgänge direkt auf die Baustelle verlegt werden, wobei keine festen Installationen von Terminals oder etwa Verkabelungen erforderlich sind. Ereignisdatensätze werden dann gebildet, wenn ein Mitarbeiter seine Identifikationskarte in das mobile Handgerät einsteckt, wenn also ein Zusammentreffen von Mitarbeiter und verantwortlicher Person stattfindet. Hierbei wird das bewährte Konzept der einfachen Ausweiskarte, wie es aus ortsfesten Zeiterfassungsanlagen vertraut ist, auf den mobilen Bereich übertragen.

Durch die Art und Weise des Datenflusses ist es möglich, daß ein Mitarbeiter an jedem ihm zugänglichen Handgerät Stempelvorgänge vornehmen kann. Das ist insbesondere bei Mitarbeitern, die ihren Einsatzort häufig wechseln, von großem Vorteil, denn diese können beispielsweise ohne weiteres an einem Handgerät "kommen" und an einem anderen Handgerät "gehen" stempeln.

Mit dem erfindungsgemäßen Gegenstrom-Datenfluß-Konzept, bei welchem das Handgerät sämtliche Ereignisdatensätze speichert, diese bei jedem Verbinden mit dem Terminal der Datenverarbeitungsanlage vorlegt und erst aufgrund eines Freigabevermerks löscht, also garantiert erst nach der Auswertung der Ereignisdatensätze, ist die gewünschte Datenzuverlässigkeit erreicht: Der Weg eines Mitarbeiters durch verschiedene Einsatzorte und Kostenstellen kann stets vollständig verfolgt und nachvollzogen werden, und zwar auch dann, wenn einzelne Handgeräte zum normalerweise vorgesehenen Abrechnungszeitraum nicht ausgelesen wurden. Das Gegenstrom-Datenfluß-Konzept stellt sicher, daß keine Ereignisdatensätze verlorengelassen werden. Das Manipulieren von Ereignisdatensätzen ist praktisch unmöglich.

Das Datenhandling beim erfindungsgemäßen Datenflußkonzept wird erheblich vereinfacht, wenn jeder in einem Handgerät gebildete Ereignisdatensatz mit einer einmaligen Ereignisnummer versehen und zusammen mit dieser abgespeichert wird.

Die Datensicherheit wird noch verbessert, wenn die Identifikationskarten der Mitarbeiter ebenfalls einen Datenspeicher, beispielsweise einen Chip, enthalten, in welchen die im Handgerät beim Einlesen gebildeten Ereignisdatensätze geschrieben werden. Die auch für den Mitarbeiter wichtigen Ereignisdatensätze liegen somit identisch sowohl im Handgerät als auch beim Mitarbeiter vor und können jederzeit verglichen und gegebenenfalls rekonstruiert werden.

Die Handgeräte, die Terminals und die Datenverarbeitungsanlage sind vorzugsweise so ausgebildet, daß beim Datenaustausch zwischen einem Handgerät und einem der Terminals Informationen, wie Personaldatensätze, Kostenstellendatensätze, Projektinformationen und dergleichen, in den Datenspeicher des Handgeräts geschrieben werden. Sind solche Informationen im Datenspeicher bereits vorhanden, werden diese aktualisiert. Für die Entstehung von Ereignisdatensätzen im Handgerät werden daher automatisch immer aktuelle Daten aus dem Datenspeicher verwendet; ein manuelles Einlesen oder Aktualisieren der gespeicherten Daten ist nicht notwendig und aus Datensicherheitsgründen auch nicht möglich. Gleichwohl muß das Handgerät nicht zu festgelegten Zeiten mit der Datenverarbeitungsanlage bzw. einem der Terminals verbunden werden, da die aktuellen Daten in den Terminals vorgehalten und bei jedem Verbinden des Handgeräts mit einem der Terminals mit den im Datenspeicher des Handgeräts vorhandenen Daten abgeglichen werden.

Wenn die Handgeräte jeweils ein Display aufweisen, können die in dessen Speicher vorhandenen Ereignisdatensätze zur Information abgerufen werden. Auch der gegebenenfalls aktualisierte Inhalt des Datenspeichers kann über das Display angezeigt werden; so ist es auch problemlos möglich, für einzelne Mitarbeiter bestimmte Nachrichten in dem Moment anzuzeigen, in welchem der Mitarbeiter seine Identifikationskarte mit dem Handgerät verbindet.

Die Handgeräte können jeweils eine Tastatur zur Eingabe von Ereignisdaten aufweisen, wobei die im Handgerät vorhandenen Mittel zur Datenverarbeitung die von den Identifikationskarten gelesenen Daten mit der intern vorhandenen Uhrzeit, mit ausgewählten gespeicherten Daten und mit über die Tastatur eingegebenen Daten zu Ereignisdaten verknüpfen. Die Flexibilität in der Handhabung des Handgeräts wird dadurch deutlich erhöht. Es können beispielsweise Mengen an verbrauchtem Material, ein Kostenstellenwechsel eines Mitarbeiters oder der Einsatzort des Handgeräts von Hand eingegeben werden. Hierbei ist es sinnvoll, wenn die Verknüpfung von Daten mit über die Tastatur eingegebenen Daten nur dann erfolgt, wenn der Identifikationskarte des Bedieners eine entsprechende Zugriffsberechtigung zugeordnet ist. Dies setzt voraus, daß im Handgerät von der Datenverarbeitungsanlage stammende Informationen vorhanden sind, die den einzelnen Identifikationskarten unterschiedliche Zugriffsberechtigungen zuordnen.

Der Datenaustausch zwischen einem Handgerät und einem Terminal kann durch Einstecken des Handgeräts in eine dafür vorgesehene Halterung am Terminal ermöglicht werden, wobei eine elektrische Kontaktierung beispielsweise über Kontaktfedern oder Stecker erfolgt. Es kann aber auch sehr vorteilhaft sein, wenn der Datenaustausch auch über kontaktfreie nachrichtentechnische Mittel, wie z. B. das Mobilfunknetz oder - mittels Modem - das normale Telefonnetz erfolgen kann: Die Handgeräte müssen dann nicht mehr in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen zum Auslesen der Ereignisdatensätze an den Ort eines Terminals gebracht werden; sie können auch über längere Zeiträume auf einer Baustelle verbleiben.

Besondere Vorteile ergeben sich, wenn die erfindungsgemäße Anordnung zusätzlich eine Anzahl von Maschinenterminals aufweist, die jeweils über eine bidirektionale Schnittstelle verfügen, an welche ein Handgerät vorübergehend anschließbar ist und über welche ein Datenaustausch zwischen dem Maschinenterminal und dem Handgerät stattfinden kann; daneben verfügen die Maschinenterminals jeweils über eine weitere bidirektionale Schnittstelle zum Datenaustausch mit einer Maschine oder einem Fahrzeug. Solche Maschinenterminals sind im Zusammenwirken mit einem eingesteckten Handgerät in der Lage, automatisch und ohne Möglichkeit der Manipulation Gerätenutzungszeiten zu erfassen und gegebenenfalls auch die Berechtigung des Gerätenutzers dadurch zu überwachen, daß das Gerät nur dann betrieben werden kann, wenn ein Handgerät mit dem Maschinenterminal verbunden, eine Identifikationskarte in das Handgerät eingesteckt und der Betrieb der Maschine oder des Fahrzeugs durch die Identifikationskarte autorisiert ist. Auch Anlagen zur Abgabe von Treibstoff, Waagen und dergleichen können mit Maschinenterminals versehen werden, so daß die erfaßten Abgabemengen als Daten über die bidirektionale Schnittstelle des Maschinenterminals eingelesen, als Ereignisdaten an die Handgeräte übertragen und dort mit der Uhrzeit, mit gespeicherten Daten, mit von einer Identifikationskarte gelesenen Daten und gegebenenfalls mit über die Tastatur eingegebenen Daten zu Ereignisdatensätzen verknüpft und abgespeichert werden.

Wenn ein kontaktfreier Datenaustausch zwischen den Handgeräten und den Terminals vorgesehen ist, können die Maschinenterminals, insbesondere wenn diese in Fahrzeugen mit Mobilfunkausrüstung installiert sind, vorteilhaft hierzu verwendet werden. Das mechanische Verbinden eines Handgeräts mit einem ortsfest installierten Terminal wird durch ein mechanisches Verbinden des Handgeräts mit einem Maschinenterminal ersetzt, welches mobil vor Ort zugänglich ist.

Die Datenverarbeitungsanlage kann aus einem Netzserver und mindestens einem Auswertecomputer bestehen, wobei der Netzserver mit sämtlichen Terminals über ein Netz verbunden ist. Mit dem Netzserver ist eine zentrale Datenverwaltung sichergestellt, auch

wenn die Auswertung der Ereignisdatensätze nicht immer an ein- und demselben Auswertecomputer erfolgt: Die Ereignisdatensätze können beispielsweise zum Teil in der Personalabteilung und zum Teil in der Materialverwaltung unabhängig bearbeitet und ausgewertet werden, wobei der Netzserver den Datenfluß koordiniert und zentral verwaltet. Das (ggf. versehentliche) Ausschalten eines Auswertecomputers hat wegen des Netzservers keinen Einfluß auf die Datensicherheit und die Zuverlässigkeit bei der Kommunikation der Datenverarbeitungsanlage mit den tragbaren Handgeräten.

Im folgenden soll ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigt:

Figur 1 eine Prinzipskizze der erfindungsgemäßen Anordnung.

Das in Figur 1 dargestellte Ausführungsbeispiel umfaßt eine Anzahl von Identifikationskarten 1, mehrere Handgeräte 2, 2', zwei Terminals 3, 3', ein lokales Netz 4, einen Netzserver 5 und einen Auswertecomputer 6.

Die Handgeräte 2, 2' sind jeweils mit einer Lesevorrichtung 7 für die Identifikationskarten 1 versehen, sowie mit einem Display 8 und einer Tastatur 9. Zum Verbinden einer Identifikationskarte 1 mit einem Handgerät 2 wird erstere einfach in die Lesevorrichtung 7 eingesteckt. Vorzugsweise sind die Identifikationskarten 1 handelsübliche Chipkarten; dementsprechend ist die Lesevorrichtung 7 vorzugsweise als Chipkartenleser ausgebildet.

Zum Verbinden der Handgeräte 2, 2' mit den Terminals 3, 3' weisen diese jeweils einen mechanischen Einschub 10, 10' und eine elektrische Schnittstelle 11, 11' auf. Ein Handgerät 2 wird zur Kommunikation mit einem Terminal 3 also durch einfaches Einstecken des Handgeräts 2 in den Einschub 10 mit diesem verbunden.

Vom lokalen Netz 4 unabhängig, ist schließlich ein Maschinenterminal 12 mit einer Schnittstelle 13 für ein Handgerät 2' vorgesehen. Über eine weitere Schnittstelle 14 ist das Maschinenterminal 12 fest mit einem Großgerät, hier einem Bagger 15, verbunden.

Jeder Mitarbeiter des Betriebs erhält eine individuelle Identifikationskarte 1, die als Chipkarte ausgebildet ist. Diese Chipkarte wird zentral mit individuellen Daten wie Kartenummer, Personalnummer, Ausstelldatum und weiteren Daten beschrieben, sowie auf der Kartenoberfläche mit einem sichtbaren Namen versehen.

Jeder Gruppe von Mitarbeitern steht ein tragbares Handgerät 2 zur Verfügung, an dem die Mitarbeiter sich, ähnlich wie bei bekannten festen Installationen, mit Hilfe ihrer Identifikationskarten 1 anmelden und abmelden. Das Display 8 des Handgeräts 2 dient hierbei zur Kontrolle des Stempelvorgangs im Dialog. Das Stempelereignis wird zusammen mit der Personalnummer, der Uhrzeit mit Datum, der Kostenstelle sowie mit dem

Ereignistyp und einer einmaligen Ereignisnummer im Handgerät 2 gespeichert und gleichzeitig - wegen des begrenzten Speicherplatzes unvollständig - auch auf den Chip der Identifikationskarte 1 geschrieben.

Der Gruppenleiter, für den eine entsprechende Berechtigung eingetragen ist, kann das Handgerät 2 über die Tastatur 9 so konfigurieren, daß alle danach registrierten Stempelereignisse einer definierten Kostenstelle zugeordnet werden.

Der Berechtigte sucht dabei die Kostenstelle aus einer Liste von Kostenstellen aus, die zuvor im Handgerät 2 gespeichert wurden. Der Stempelvorgang erfolgt nur dann korrekt, wenn auch die jeweilige Personalnummer in dem im Handgerät gespeicherten Personaldatensatz enthalten war. Nicht bekannte Personalnummern werden abgelehnt und das Ereignis als Mißbrauchsversuch gespeichert.

Am Ende eines Abrechnungszeitraums, üblicherweise einer Woche, werden die Handgeräte 2, 2' von den Arbeitsgruppen zum Betrieb zurückgebracht und dort in ein Terminal 3, 3' eingesteckt. Bei diesem Vorgang wird eine Übertragung der gespeicherten Ereignisdatensätze zusammen mit Daten, die das jeweilige Handgerät 2, 2' kennzeichnen, zum Terminal 3, 3' ausgelöst, wo alle Daten zwischengespeichert, gesammelt und gegebenenfalls umformatiert werden. Auf Anforderung werden die Daten in die Datenverarbeitungsanlage 5, 6 weitergegeben.

Im Auswertecomputer 6 werden die Ereignisdatensätze nach Personalnummern, Kostenstellen und weiteren Kriterien sortiert. Hierbei werden Ereignispaare gebildet, die einen Zeitraum beschreiben, zum Beispiel die Arbeitszeit eines Mitarbeiters oder die Betriebszeit eines Geräts, und für die Weiterverarbeitung aufbereitet. Ereignisse, die auf eine Fehlbedienung oder einen Mißbrauch hinweisen, werden aufgezeigt und können von Hand bearbeitet werden. Ebenso ist das Einfügen von Ereignisdaten, beispielsweise wenn ein Stempelvorgang vergessen wurde, autorisiert möglich. Die vom Auswertecomputer 6 erfaßten Ereignisdaten werden in bekannter Weise für die Personalabrechnung sowie für die Erzeugung von Bestandsübersichten, Kostenübersichten und dergleichen verwendet.

Wichtig für die Betriebssicherheit der Anlage ist, daß alle Ereignisdaten im Handgerät 2 mit einer individuellen Ereignisnummer versehen werden. Erst nach der Bearbeitung eines Ereignisdatensatzes im Auswertecomputer 6 wird dieser zum Löschen freigegeben, indem die zugehörige Ereignisnummer in eine Löschliste aufgenommen wird, welche an die Terminals 3, 3' und somit an die Handgeräte 2, 2' ausgegeben wird. Dieses Gegenstrom-Datenfluß-Konzept, mit gegebenenfalls zusätzlicher Sicherung der jeweiligen Übertragungsschnittstellen mit digitalen Mitteln der Datensicherung, schafft durch die inhärente Redundanz der Ereignisdaten die notwendige Datenzuverlässigkeit.

Beim Einstecken eines Handgeräts 2 in ein Termi-

nal 3 werden neben dem Löschedatensatz auch ein aktueller Personaldatensatz, ein Gerätedatensatz und ein Kostenstellendatensatz vom Terminal 3 zum Handgerät 2 übertragen. Diese Datensätze enthalten Listen der Personaldaten, der Berechtigungen, der verfügbaren Geräte und Kostenstellen. Als weitere Daten kommen eventuell ein Programm-Update, ein Materialdatensatz sowie ein Datensatz mit Nachrichten für einzelne Mitarbeiter in Frage.

Der Personaldatensatz kann auch für jeden Mitarbeiter Daten zur bisher gebuchten Arbeitszeit, gegebenenfalls gegliedert nach unterschiedlichen Kategorien wie Überstunden, Nacharbeit usw. sowie Angaben über Krankheits- und Urlaubstage enthalten. Diese Daten können vom Mitarbeiter bei Bedarf am Handgerät 2 ausgelesen werden, indem nach Einlesen der Identifikationskarte 1 eine entsprechende Info-Taste gedrückt wird.

Die Erfassung von Gerätenutzungszeiten erfolgt dadurch, daß das Handgerät 2' in ein Maschinenterminal 12 eingesteckt und die Nutzung des Geräts durch Einstecken einer Identifikationskarte 1 mit der notwendigen Autorisierung freigegeben wird. Die Autorisierung erfolgt dadurch, daß im Handgerät 2' die Personalnummer mit den Eintragungen im Personaldatensatz und der Geräteliste verglichen wird.

Um einen Mißbrauch zu verhindern, muß die Identifikationskarte 1 während der Gerätenutzung im Handgerät 2' verbleiben; andernfalls wird ein Alarm aktiviert. Wird die Karte nicht innerhalb einer definierten Zeit wieder eingeschoben, wird das Abziehereignis zusammen mit der zuvor erfaßten Personalnummer als Mißbrauchereignis abgespeichert.

Alternativ zur Alarmauslösung kann das Maschinenterminal 12 auch so ausgebildet sein, daß ein Betrieb des damit verbundenen Geräts ohne autorisierte Identifikationskarte 1 nicht möglich ist.

Um zu erreichen, daß alle Mitarbeiter des Betriebs an beliebigen Handgeräten 2, 2' anstempeln und abstempeln können und somit flexibel von Baustelle zu Baustelle und von Kostenstelle zu Kostenstelle wechseln können, wird insbesondere das jeweils letzte Stempelereignis auf dem Chip der Identifikationskarte 1 gespeichert, so daß der Mitarbeiter die Information über Kostenstelle und Anstempelvorgang zum fremden Handgerät 2, 2' mitnimmt. Außerdem wird durch die zentrale Datenerfassung in Form von Ereignislisten, die erst beim Auswerten zu Zeiträumen gepaart werden, der Weg einer Person durch mehrere Baustellen und Kostenstellen nachvollziehbar. Das Gegenstrom-Datenfluß-Konzept ermöglicht dabei, daß verschiedene Handgeräte 2, 2' nicht gleichzeitig ausgelesen werden müssen.

Die tragbaren Handgeräte 2 enthalten zur Erfassung und Bearbeitung der Daten einen Mikroprozessor mit Programm- und Datenspeicher, Schnittstellen zur bidirektionalen Datenübertragung zur Identifikationskarte 1 nach dem jeweils gültigen Standard sowie eine

weitere Schnittstelle, über welche ein Datenaustausch mit den Terminals 3 und den Maschinenterminals 12 möglich ist, sobald das Handgerät 2 in die jeweilige Halterung eingesteckt ist. Die Handgeräte 2 verfügen zudem jeweils über eine innere Uhr hoher Genauigkeit, die beim Einstecken in ein Terminal 3 mit der zentralen Zeit der Datenverarbeitungsanlage 5, 6 synchronisiert wird. Die Speicher des Mikroprozessors sind so ausgeführt, daß auch bei abgeschalteter Spannungsversorgung der Inhalt erhalten bleibt. Die Elektronik verfügt zudem über eine Betriebsart, in der der Stromverbrauch auf ein Minimum reduziert wird. Wird das Handgerät 2 längere Zeit nicht benutzt, d. h. weder eine Taste gedrückt noch eine Karte gesteckt, wird diese Betriebsart automatisch eingestellt. So ist eine längere Lagerung ohne Datenverlust möglich. Mit Betätigung einer Taste wird das Handgerät 2 sofort wieder reaktiviert.

Das Handgerät 2 verfügt zudem über weitere Schnittstellen, die nur im Zusammenhang mit einem Maschinenterminal 12 aktiviert sind und die Ansteuerung eines Relais oder eines akustischen Signalgebers ermöglichen. Das Maschinenterminal 12 verfügt zudem über eine interne Logik, die den Alarmgeber auslöst, wenn das zugehörige Fahrzeug oder die zugehörige Maschine ohne eingestecktes und freigeschaltetes Handgerät 2 in Betrieb genommen wird. Ferner ist die serielle Schnittstelle des Handgeräts 2 für Erweiterungszwecke verfügbar.

Der Dialog mit dem Handgerät 2 erfolgt durch wenige, mit Symbolen beschriftete Tasten, wobei im Display 8 entsprechende Nachrichten im Klartext sowie Daten angezeigt werden. Die Symbole erlauben in Verbindung mit einer eingesteckten Identifikationskarte 1, welche die hierzu erforderlichen Rechte enthält, die Konfiguration des Handgeräts 2, wobei wesentliche Betriebsdaten, wie Seriennummer, Datum und Uhrzeit, eingestellt werden können. Eine weitere Taste erlaubt, den Inhalt von eingesteckten Identifikationskarten 1 auszulesen, andere Tasten dienen der Wahl einer Kostenstelle sowie der Betriebsart eines Fahrzeugs. Mit zwei Pfeiltasten kann in den gespeicherten Datensätzen geblättert werden, so daß die Bedienung sehr einfach durch Selektieren aus Listen erfolgen kann. Damit sind Fehleingaben nahezu ausgeschlossen.

Das Handgerät 2 verfügt neben der optischen Anzeige im Display 8 über einen akustischen Signalgeber, mit dem Quittungstöne bei erfolgreicher Benutzung sowie Alarmtöne bei Fehlbedienung abgegeben werden.

Die Dialogführung über das Display 8 des Handgeräts 2 kann in mehreren Sprachen ablaufen, wobei die passende Sprache aus der eingesteckten Identifikationskarte 1 in Verbindung mit dem gespeicherten Personaldatensatz automatisch gewählt wird. Damit wird ein Einsatz auf internationalen Baustellen erleichtert.

Abschließend soll nochmals auf das erfindungsgemäße Datenflußkonzept eingegangen werden:

Ein Personaldatensatz mit einer Liste von Mitarbei-

tern, deren jeweiligen Personalnummern und deren Rechten, ein Kostenstellendatensatz mit einer Liste von Kostenstellennummern und zugehörigen Bezeichnungen, ein Fahrzeug- und Gerätedatensatz mit einer Aufstellung aller zur Verfügung stehenden Fahrzeuge und Maschinen sowie ein Nachrichtendatensatz mit Mitteilungen für einzelne Mitarbeiter werden im Auswertecomputer 6 generiert und verwaltet, im Netzserver 5 gespeichert und über das lokale Netz 4 in die Terminals 3, 3' gespiegelt. Dazu vergleicht die Software der Terminals 3, 3' in regelmäßigen Abständen von einigen Sekunden Dauer das Datum der im Netzserver 5 vorhandenen Dateien mit dem der Dateien in den Terminals 3, 3'. Ist eine Datei auf dem Netzserver 5 neuer als die lokal gespiegelte, wird die letztere aktualisiert. Bei jedem Einstecken eines Handgeräts 2 in ein Terminal 3 wird ein vollständig neuer Bestand an aktuellen Datensätzen an das Handgerät 2 überspielt.

In der entgegengesetzten Richtung werden die in den Handgeräten 2, 2' gesammelten Ereignisdaten bei jedem Einstecken eines Handgeräts 2 in ein Terminal 3 in das Terminal 3 eingelesen, auf den Netzserver 5 überspielt und damit dem Auswertecomputer 6 zur Verfügung gestellt. Da im System mehrere Terminals 3, 3' vorhanden sind, werden die Ereignisdateien auf dem Netzserver 5 nicht einfach überschrieben. Vielmehr prüft das Terminal 3, ob ein Ereignisdatensatz bereits in der Datei vorkommt. Ist dies nicht der Fall, wird er an die Ereignisliste in der Datei angehängt. Nach einer erfolgreichen Übertragung der Ereignisdaten auf den Netzserver 5 werden die Daten im Terminal 3 gelöscht.

Die auf dem Netzserver 5 vorliegenden Ereignisdaten werden vom Auswertecomputer 6 auf Anforderung eingelesen und in die interne Datenbank übertragen. War der Datenimport erfolgreich, werden den Ereignisdatensätzen zugeordnete Löschdaten auf den Netzserver 5 geschrieben und anschließend die ursprüngliche Ereignisdatei gelöscht.

Erkennt ein Terminal 3 eine neue Löschdatei auf dem Netzserver 5, wird diese auf den lokalen Festplattenspeicher des Terminals 3 kopiert.

Bei einem Einstecken eines Handgeräts 2 in ein Terminal 3 werden die im Terminal 3 vorhandenen Löschdaten auf das Handgerät 2 übertragen; dieses löscht die mit den Löschdaten korrespondierenden Ereignisdaten und überträgt nur den verbleibenden Ereignisdatenbestand an das Terminal 3. Nicht oder nicht vollständig ausgewertete Ereignisdaten bleiben somit im Handgerät 2 erhalten und werden bei jedem Einsteckvorgang jeweils neu an das Terminal 3 ausgegeben.

Zusammenstellung der Bezugszeichen

1	Identifikationskarten
2, 2'	Handgeräte
3, 3'	Terminals
4	Lokales Netz

5	Netzserver
6	Auswertecomputer
7	Lesevorrichtung
8	Display
5 9	Tastatur
10, 10'	Einschub
11, 11'	Schnittstelle (von 3, 3')
12	Maschinenterminal
13	Schnittstelle (von 12)
10 14	Weitere Schnittstelle (von 12)
15	Bagger

Patentansprüche

1. Anordnung zum Erfassen und Auswerten von Zeit- und Betriebsdaten, umfassend:
- eine Identifikationskarte (1) für jeden Mitarbeiter,
 - eine Anzahl von tragbaren Handgeräten (2, 2') mit jeweils einer Lesevorrichtung (7) für die Identifikationskarten (1), mit einer Uhr, mit einem Datenspeicher für Informationen, wie Namen, Kostenstellen, Projektnummern und dergleichen, sowie mit Mitteln zur Datenverarbeitung, welche die von den Identifikationskarten (1) gelesenen Daten mit der Uhrzeit und mit gespeicherten Daten zu Ereignisdatensätzen verknüpfen und abspeichern,
 - eine Anzahl von Terminals (3, 3') mit einer bidirektionalen Schnittstelle (11, 11'), über welche ein Datenaustausch zwischen einem Terminal (3, 3') und einem Handgerät (2, 2') stattfinden kann,
 - sowie eine Datenverarbeitungsanlage (5, 6), die mittels Datenleitungen (4) ortsfest mit den Terminals (3, 3') verbunden ist, wobei die Handgeräte (2, 2'), die Terminals (3, 3') und die Datenverarbeitungsanlage (5, 6) so ausgebildet sind,
 - daß die in einem Handgerät (2) beim Lesen einer Identifikationskarte (1) gebildeten und abgespeicherten Ereignisdatensätze beim Verbinden des Handgeräts (2) mit einem der Terminals (3) in dieses kopiert und dort zwischengespeichert werden,
 - daß die Datenverarbeitungsanlage (5, 6) auf alle in den Terminals (3, 3') zwischengespeicherten Ereignisdatensätze zugreift und diese zentral auswertet,
 - daß die Datenverarbeitungsanlage (5, 6) korrekt und vollständig ausgewertete Ereignisdatensätze mit einem Freigabevermerk versieht und an alle Terminals (3, 3') ausgibt,
 - und daß die in den Handgeräten (2, 2') gespeicherten Ereignisdatensätze erst dann zum Löschen freigegeben werden, wenn das jeweilige Handgerät (2) beim Verbinden mit einem

der Terminals (3) einen Freigabevermerk für den entsprechenden Ereignisdatensatz erhält.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Handgeräte (2, 2') so ausgebildet sind, daß jeder in einem Handgerät (2, 2') gebildete Ereignisdatensatz mit einer einmaligen Ereignisnummer versehen und zusammen mit dieser abgespeichert wird. 5
3. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Identifikationskarten (1) einen Datenspeicher enthalten, in welchen zumindest teilweise die im Handgerät (2) beim Einlesen gebildeten Ereignisdatensätze kopiert werden. 10 15
4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Handgeräte (2, 2'), die Terminals (3, 3') und die Datenverarbeitungsanlage (5, 6) so ausgebildet sind, daß beim Datenaustausch zwischen einem Handgerät (2) und einem der Terminals (3) Informationen, wie Personaldatensätze, Kostenstellendatensätze, Projektinformationen und dergleichen, in den Datenspeicher des Handgeräts (2) geschrieben werden. 20 25
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Handgeräte (2, 2') jeweils ein Display (8) aufweisen. 30
6. Anordnung nach den Ansprüchen 4 und 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß beim Einlesen einer Identifikationskarte (1) ausgewählte Informationen aus dem Datenspeicher und/oder der Identifikationskarte (1) auf dem Display (8) eines Handgeräts (2, 2') anzeigbar sind. 35
7. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Handgeräte (2, 2') jeweils eine Tastatur (9) zur Eingabe von Ereignisdaten aufweisen, wobei die im Handgerät (2, 2') vorhandenen Mittel zur Datenverarbeitung so ausgebildet sind, daß die von den Identifikationskarten (1) gelesenen Daten mit der Uhrzeit, mit gespeicherten Daten und mit über die Tastatur (9) eingegebenen Daten zu Ereignisdatensätzen verknüpft werden können. 40 45
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Datenspeicher der Handgeräte (2, 2') Daten enthalten, die den einzelnen Identifikationskarten (1) verschiedene Zugriffsberechtigungen zuordnen. 50
9. Anordnung nach den Ansprüchen 7 und 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die im Handgerät (2, 2') vorhandenen Mittel zur Datenverarbeitung so ausge-

bildet sind, daß die Verknüpfung mit über die Tastatur (9) eingegebenen Daten nur dann erfolgt, wenn der Identifikationskarte (1) eine entsprechende Zugriffsberechtigung zugeordnet ist.

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Handgeräte (2, 2') und die Terminals (3, 3') mit Mitteln versehen sind, über welche ein kontaktfreier Datenaustausch erfolgen kann. 10
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß zusätzlich eine Anzahl von Maschinenterminals (12) mit jeweils einer bidirektionalen Schnittstelle (13), an welche ein Handgerät (2') vorübergehend anschließbar ist und über welche ein Datenaustausch zwischen dem Maschinenterminal (12) und dem Handgerät (2') stattfinden kann, sowie mit einer weiteren bidirektionalen Schnittstelle (14) zum Datenaustausch mit einer Maschine oder einem Fahrzeug vorgesehen ist. 15
12. Anordnung nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Maschinenterminals (12) jeweils fest mit einem Fahrzeug oder einer Maschine verbunden und so ausgebildet sind, daß die Maschine oder das Fahrzeug nur dann betrieben werden kann, wenn ein Handgerät (2') mit dem Maschinenterminal (12) verbunden, eine Identifikationskarte (1) in das Handgerät (2') eingesteckt und der Betrieb der Maschine oder des Fahrzeugs durch die Identifikationskarte (1) autorisiert ist. 20
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 11 oder 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Maschinenterminals (12) Informationen, wie Betriebszeiten, Betriebsdaten, Materialverbrauch und dergleichen, über die bidirektionale Schnittstelle (13) an das jeweils angeschlossene Handgerät (2') ausgeben und die im Handgerät (2') vorhandenen Mittel zur Datenverarbeitung so ausgebildet sind, daß die von den Maschinenterminals (12) erhaltenen Daten mit den von einer Identifikationskarte (1) gelesenen Daten, mit der Uhrzeit, mit gespeicherten Daten und gegebenenfalls mit über die Tastatur (9) eingegebenen Daten zu Ereignisdatensätzen verknüpft werden können. 25 30 35 40 45
14. Anordnung nach Anspruch 10 und einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Mittel zum kontaktfreien Datenaustausch die Maschinenterminals (12) umfassen. 50
15. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Datenverarbeitungsanlage (5, 6) aus einem mit sämtlichen Terminals (3, 3') über ein Netz (4) verbundenen

Netzserver (5) und mindestens einem Auswertecomputer (6) besteht.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

