

(11) Número de Publicação: **PT 1663586 E**

(51) Classificação Internacional:  
**B25H 3/02** (2007.10)

**(12) FASCÍCULO DE PATENTE DE INVENÇÃO**

(22) Data de pedido: <b>2004.09.13</b>	(73) Titular(es): <b>COPLAN LIMITED</b> <b>MICHIGAN DRIVE TONGWELL, MILTON</b> <b>KEYNES MK15 8HQ</b> <b>GB</b>
(30) Prioridade(s): <b>2003.09.17 GB 0321743</b> <b>2003.11.11 GB 0326302</b> <b>2004.03.16 GB 0405983</b>	(72) Inventor(es): <b>ROY DERRICK KING</b> <b>GB</b>
(43) Data de publicação do pedido: <b>2006.06.07</b>	(74) Mandatário: <b>MARIA SILVINA VIEIRA PEREIRA FERREIRA</b> <b>RUA CASTILHO, N.º 50, 5º - ANDAR 1269-163 LISBOA</b> <b>PT</b>
(45) Data e BPI da concessão: <b>2008.09.10</b> <b>215/2008</b>	

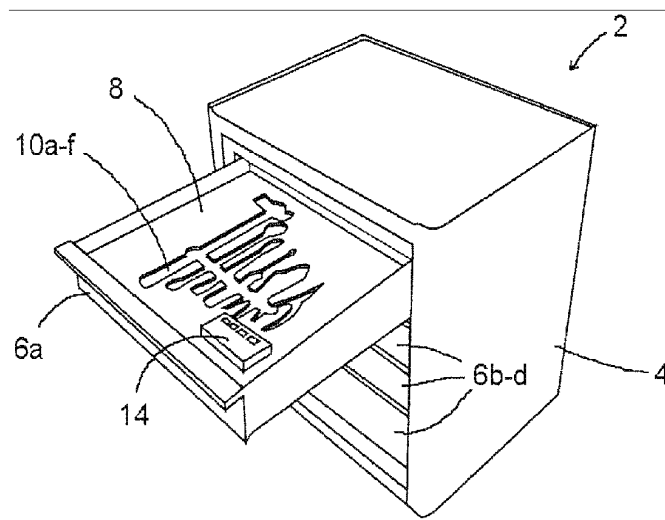
(54) Epígrafe: **SISTEMA DE CONTROLO DE INVENTÁRIO**

(57) Resumo:

## RESUMO

### "SISTEMA DE CONTROLO DE INVENTÁRIO"

Um sistema de controlo de inventário para monitorizar a remoção e restituição de ferramentas, inclui um contentor (2) com uma variedade de localizações na forma de reentrâncias (10). Cada reentrância (10) está formada de modo individualizado para receber uma ferramenta específica em que a forma de reentrância corresponde à forma da ferramenta. Uma pluralidade de sensores (12) é fornecida para detectar a presença de ferramentas nas reentrâncias (10), em que cada sensor está localizado de modo adjacente às reentrâncias. Um processador de dados (16) recebe sinais de meios de detecção e monitoriza a remoção e restituição de ferramentas e um dispositivo de saída (14) indica a presença e/ou ausência de ferramentas no contentor.



**DESCRIÇÃO**  
**"SISTEMA DE CONTROLO DE INVENTÁRIO"**

A presente invenção refere-se a um sistema de controlo de inventário e em particular, mas não em exclusivo, a um sistema de controlo de inventário para monitorizar o uso de ferramentas de mão. A invenção também se refere a um contentor de armazenamento para utilização com o sistema de controlo, e a um processo de controlo de inventário.

Um sistema de controlo de inventário pode ser útil quando se torna importante monitorizar o uso de ferramentas de mão, e garantir que estas são devolvidas ao armazenamento após a utilização. Isto pode ajudar a garantir que as ferramentas não se percam ou sejam roubadas. Tal sistema é particularmente importante quando as ferramentas são utilizadas para reparar ou fazer manutenção em motores de aeronaves, uma vez que quaisquer ferramentas deixadas dentro do motor após finalizada a tarefa, poderão causar danos catastróficos. De modo semelhante, no caso de ferramentas cirúrgicas, é essencial garantir que nenhuma ferramenta seja deixada no interior de um paciente após uma cirurgia.

Um sistema de controlo de inventário pode também ser útil por ajudar a garantir que apenas as ferramentas correctas são usadas para uma tarefa particular. Tal sistema pode também ser útil para identificar a pessoa que se encontra a utilizar a ferramenta, de modo que se uma ferramenta desaparecer ou se uma ferramenta for retirada, a qual seja inapropriada para a tarefa em questão, poderá ser tomada uma acção de solução apropriada.

Um método de monitorização da utilização da ferramenta assenta em armazenar as ferramentas num contentor com compartimentos de armazenamento designados para ferramentas específicas. Por exemplo, o contentor pode ser uma caixa de ferramentas com gavetas com delineamentos rígidos em espuma, com cortes que correspondem ao tamanho e forma das ferramentas. Ao utilizar tal contentor, torna-se relativamente fácil para um supervisor verificar que todas as ferramentas se encontram no local olhando para cada gaveta à volta, de modo a garantir que todos os espaços se encontram preenchidos. No entanto, isto é moroso e trabalhoso, e não permite o uso das ferramentas a serem utilizadas de modo contínuo e em tempo real. Para além disso, a escolha correcta das ferramentas para uma tarefa específica não pode ser facilmente monitorizada e a identidade do utilizador não é automaticamente registada.

O documento US 5608193 descreve um sistema de controlo alternativo de inventário de ferramentas, no qual uma caixa de ferramentas contendo ferramentas é pesada antes e depois da utilização. Se forem observadas discrepâncias entre os dois pesos, uma base de dados de pesos pode ser opcionalmente interrogada a sugerir que ferramenta poderá ter ficado para trás. O sistema não permite no entanto a presença de cada ferramenta individual a ser verificada ou a selecção de ferramentas retiradas para uma tarefa específica a ser monitorizada.

O documento DE 20011952 U descreve um sistema de controlo de inventário para monitorizar a remoção e substituição de ferramentas, compreendendo uma caixa de ferramentas com uma variedade de localizações de armazenamento de ferramentas definidas por ganchos. Cada ferramenta inclui um emissor-

respondedor que inclui um emissor programável contendo informação que identifica a ferramenta, uma fonte de alimentação e uma bobina de transmissão. Quando uma ferramenta é devolvida à caixa de ferramentas, o emissor-responder comunica com uma bobina de recepção na caixa de ferramentas e envia informação de identificação da ferramenta para um computador através da bobina de recepção.

O documento EP-A-0363350 descreve um suporte de ferramentas compreendendo um painel de plástico espumoso, o qual tem pelo menos um corte que segue o contorno externo de uma ferramenta sendo alargado por uma reentrância de encaixe adicional.

O documento US 5725096 descreve um sistema magnético de gestão de ferramentas com um material de atracção magnética com um número de aberturas espaçadas que alojam ferramentas. As aberturas estão organizadas numa fila plana que inclui opcionalmente fichas de retenção com aberturas circulares. O sistema de gestão de ferramentas inclui ainda uma variedade de fichas dispostas dentro das aberturas circulares e são usadas numa caixa de ferramentas com pelo menos um compartimento acessível.

É objecto da presente invenção fornecer um sistema e processo de controlo de inventários, o qual atenua pelo menos algumas das desvantagens acima mencionadas.

De acordo com a presente invenção, é fornecido um sistema de controlo de inventário para monitorizar a remoção e substituição de ferramentas, em que o sistema inclui um contentor com uma variedade de localizações de

armazenamento de ferramentas, em que cada localização de armazenamento de ferramentas compreende uma reentrância de forma individualizada para receber uma ferramenta específica, sendo a forma de reentrância correspondente à forma da ferramenta, em que meios de detecção incluem uma pluralidade de sensores para detectar a presença de ferramentas em falta nas reentrâncias, estando cada sensor localizado de modo adjacente a uma reentrância e disposto de modo a gerar um sinal que representa a presença ou ausência de uma ferramenta na reentrância associada, meios de transmissão de sinais a partir dos meios de detecção para um dispositivo de processamento de dados em que o referido dispositivo de processamento de dados é construído e disposto de modo a receber sinais dos sensores, para identificar as ferramentas dos sinais recebidos de acordo com as reentrâncias com as quais os sensores estão associados e para gravar a remoção e substituição das ferramentas e um dispositivo de saída para indicar a presença e/ou ausência de ferramentas no contentor.

O sistema monitoriza que ferramentas foram retiradas e novamente colocadas no contentor e indica a presença e/ou ausência das ferramentas. Isto facilita o averiguar se todas as ferramentas retiradas do contentor foram totalmente devolvidas após o uso, reduzindo assim o risco de qualquer ferramenta ser inadvertidamente deixada de fora. A segurança em situações críticas tais como a manutenção do motor de aeronaves é assim significativamente melhorada. A invenção também reduz o risco de as ferramentas serem perdidas ou roubadas, uma vez que o facto de uma ferramenta estar desaparecida pode ser imediatamente indicado. O sistema também possibilita monitorizar que ferramentas estão a ser retiradas para qualquer tarefa

específica, ajudando assim a garantir a melhor prática nas operações de manutenção.

As localizações de armazenamento das ferramentas compreendem um conjunto de reentrâncias de forma individualizada para receber as ferramentas, garantindo assim que as ferramentas serão sempre devolvidas às localizações de armazenamento correctas. Isto possibilita que o sistema identifique que ferramentas foram retiradas, sem exigir o uso de sensores sofisticados e dispositivos de etiquetagem nas ferramentas. Também permite uma verificação visual das ferramentas a ser finalizada de modo muito facilitado, bastando olhar para qualquer reentrância vazia. Isto fornece um reforço manual ao sistema automático, permitindo que o complemento total de ferramentas seja facilmente confirmado, mesmo em caso de falha de energia ou outro tipo de falha. De preferência, as reentrâncias são codificadas por cor para simplificar ainda mais o processo de verificação visual.

Os elementos de detecção incluem uma variedade de sensores, cada um dos quais para detectar a presença de uma ferramenta individual. Os sensores estão localizados de modo adjacente às reentrâncias. Pelo menos alguns dos sensores podem ser por exemplo sensores magnéticos, para detectar a presença de materiais ferromagnéticos. Tais sensores têm a vantagem de ser baratos, robustos e simples.

O contentor pode ser uma cabine com uma ou mais gavetas de armazenamento de ferramentas. O contentor pode incluir um mecanismo de bloqueio para controlar o acesso às ferramentas. O mecanismo de bloqueio pode incluir um dispositivo de entrada para a introdução da identidade de

um utilizador, e o dispositivo de processamento de dados pode incluir meios para registar a identidade de um utilizador. Isto possibilita monitorizar o uso da ferramenta de trabalhadores individuais e garantir as melhores práticas de trabalho. Inclusivamente, se uma ferramenta desaparecer, é possível identificar quem foi a última pessoa a utilizá-la.

De modo vantajoso, o dispositivo de processamento de dados inclui meios para registar o tempo de remoção e recolocação de ferramentas. O dispositivo de processamento de dados é de preferência um computador. O dispositivo de processamento de dados pode estar localizado remotamente do contentor e pode estar conectado ao contentor por uma ligação de dados, por exemplo, uma ligação de cabos, uma ligação óptica (por exemplo através de infravermelhos) ou ligação de rádio. O dispositivo de processamento de dados pode também estar posicionado localmente, para utilização no local de trabalho. Em alternativa, o contentor pode incluir um dispositivo de indicação local para indicar a presença e/ou ausência de ferramentas no contentor.

De acordo com outro aspecto da invenção, é fornecido um processo de controlo de inventário para monitorizar a remoção e recolocação de ferramentas num contentor com uma variedade de localizações de armazenamento de ferramentas, em que cada localização de armazenamento de ferramentas compreende uma reentrância de forma individualizada para receber uma ferramenta específica, sendo a forma de reentrância correspondente à forma da ferramenta, em que elementos de detecção incluem uma pluralidade de sensores para detectar a presença de ferramentas em falta nas reentrâncias, estando cada sensor localizado de modo



adjacente a uma reentrância e disposto de modo a gerar um sinal que representa a presença ou ausência de uma ferramenta na reentrância, incluindo o processo a detecção de ferramentas nas reentrâncias e a identificação das ferramentas a partir de sinais de acordo com as reentrâncias com as quais os sensores estão associados, bem como a monitorização dos sinais recebidos a partir dos sensores, a gravação da remoção e recolocação das ferramentas e a indicação da presença e/ou ausência no contentor.

A presença de ferramentas nas localizações de armazenamento de ferramentas pode ser detectada magneticamente.

De modo vantajoso, é gravado o tempo de remoção e recolocação das ferramentas.

O processo pode incluir a detecção e gravação da identidade de um utilizador das ferramentas, e pode incluir a verificação da identidade de um potencial utilizador de acordo com uma lista de utilizadores autorizados e permitir o acesso às ferramentas apenas se o potencial utilizador estiver autorizado.

Será descrita uma forma de realização da invenção, através de um exemplo com referência às figuras anexas, nas quais:

A Figura 1 é uma vista isométrica de uma cabine de ferramentas com uma gaveta de ferramentas aberta;

A Figura 2 é uma vista isométrica a partir de cima da gaveta mostrada na Figura 1;

A Figura 3 é uma vista isométrica da cabine de ferramentas vista de trás;

A Figura 4 é uma vista em planta, mostrando a configuração de outra gaveta de ferramentas;

A Figura 5 é uma vista a partir de baixo, mostrando a configuração dos sensores de ferramenta na gaveta mostrada na Figura 4;

A Figura 6 é um diagrama esquemático ilustrando os componentes principais de um sistema de controlo de inventário; e

A Figura 7 é um diagrama ilustrando as etapas principais de um processo de controlo de inventário.

A cabine de ferramentas 2 mostrada nas Figuras 1-3 inclui uma estrutura de acondicionamento da cabine em aço 4, que pode ser estática ou móvel (por exemplo, pode estar montada em roletes). A cabine inclui quatro gavetas de ferramentas 6a-6d, em que a gaveta superior 6a é mostrada puxada para fora. Cada gaveta inclui um delineador 8, por exemplo num material em espuma rígida, com um número de compartimentos cortados (ou reentrâncias) 10a-10f, os quais estão formados de modo a receberem ferramentas específicas. As reentrâncias estão de preferência codificadas por cor para fornecer uma indicação visual simples que uma ferramenta foi removida. Por exemplo, as reentrâncias podem ter uma cor clara (por exemplo amarelo), enquanto que a superfície superior do delineador da gaveta tem uma cor contrastante (por exemplo, preto).

Dentro ou ao lado de cada compartimento 10, é fornecido um sensor 12a-12f, o qual detecta a presença de uma ferramenta no compartimento. Os sensores podem por exemplo ser sensores de efeito Hall, para detectar os materiais ferromagnéticos tais como o ferro ou aço, dos quais a maioria das ferramentas é feita. Em alternativa, outros tipos de sensores podem ser utilizados, incluindo por exemplo sensores ópticos, interruptores de contacto mecânico e assim por diante.

Os sensores 12 estão conectados a uma unidade de entrada/saída 14 montada na gaveta, a qual poderá opcionalmente incluir um ecrã visual para mostrar quais as ferramentas existentes. A unidade de entrada/saída 14 é, por sua vez, conectada a uma unidade de controlo 16 montada na parte traseira da cabine. A unidade de controlo 16 está conectada de modo a receber sinais dos sensores 12 através da unidade de entrada/saída 14, e tem um cabo de saída 18 para transmitir sinais a um computador com um software de base de dados para manter um inventário das ferramentas na cabine. Em alternativa, a unidade de controlo 16 pode ser conectada remotamente a um computador, por exemplo, através de uma ligação por infravermelhos, rádio ou GSM. O computador (não ilustrado) pode ser mantido localmente numa localização remota.

A cabine das ferramentas 2 também inclui um bloqueio eléctrico para as gavetas, o qual pode ser accionado através de chave, número de identificação pessoal (PIN) ou cartão magnético contendo dados que identificam o utilizador. Isto permite a monitorização da identidade do utilizador.

A Figura 4 mostra uma configuração alternativa da gaveta, com um número de compartimentos de ferramentas 10 e sensores 12, bem como uma unidade de entrada/saída 14 com um ecrã LED. Cada compartimento também inclui uma reentrância tipo dedo 20, que permite que a ferramenta seja facilmente removida ou restituída na reentrância apropriada 10. Os sensores 12 e a unidade de entrada/saída 14 estão interconectados por meio de um circuito impresso 22, tal como ilustrado na Figura 5.

Os componentes principais de um sistema de controlo de inventário são esquematicamente mostrados na Figura 6. O sistema inclui a cabine das ferramentas 2 e um computador 24, que está conectado à cabine 2 através da ligação 18. A cabine 2 inclui os sensores 12, a unidade de entrada/saída 14 e unidade de controlo 16. Também inclui um fornecimento de energia 26, um sistema de controlo de acesso 28 (por exemplo um leitor de cartões magnéticos, um leitor de PINs ou uma fechadura por chave) e um solenóide 30, para accionar tranças eléctricas nas gavetas das ferramentas. O computador 24 inclui uma unidade central de processamento 32, uma fonte de energia 34 e uma unidade de visualização 36.

Um processo de controlo de inventário realizado através da utilização do sistema descrito em cima será descrito com referência à Figura 7, que ilustra as etapas de um processo de controlo típico. Primeiro, um utilizador (por exemplo, um técnico ou mecânico) identifica-se 40 introduzindo um PIN ou usando um cartão magnético. A identidade do utilizador é verificada contra uma lista de utilizadores autorizados no computador 24 e, se a autorização do utilizador for válida, os bloqueios da caixa de ferramentas

são desbloqueados, permitindo o utilizador ter acesso às ferramentas. Ao mesmo tempo, a identidade do utilizador e o tempo são registados 42 numa base de dados no computador. Se a identidade do utilizador não for validada como a de um utilizador autorizado, a caixa de ferramentas permanece bloqueada, evitando o acesso às ferramentas. Opcionalmente, um aviso poderá ser enviado ao computador, para indicar que uma pessoa não autorizada tentou ter acesso.

Partindo do pressuposto que a identidade do utilizador foi validada, o utilizador remove então as ferramentas necessárias da cabine e os sensores detectam automaticamente 44 que ferramentas foram retiradas. Esta informação é transmitida ao computador, onde é registada 46, juntamente com a hora de remoção. O utilizador fecha então a cabine e, após um pequeno atraso, a caixa bloqueia de novo automaticamente 50 e o utilizador registado sai da aplicação.

Após finalizar a tarefa designada, o utilizador entra novamente no seu ID 40 e assim que isto foi verificado, a caixa desbloqueia 42 e a identidade do utilizador é registada no computador. O utilizador substitui então as ferramentas 52 nas reentrâncias apropriadas: isto é detectado pelos sensores e a identidade das ferramentas que foram devolvidas é registada no computador 54, juntamente com a hora de devolução. O utilizador fecha então novamente a cabine e, após um pequeno atraso, a caixa bloqueia novamente e o utilizador sai da aplicação.

O computador regista então quais as ferramentas estão em utilização, quem as retirou e a hora em que as ferramentas foram retiradas e devolvidas. Usando esta informação, é

fácil para um supervisor verificar se todas as ferramentas estão presentes na cabine e, se alguma estiver em falta, quem a removeu e quando. O supervisor pode também verificar se as ferramentas que foram removidas para uma tarefa específica são apropriadas para essa tarefa. As verificações podem ser realizadas pelo supervisor sempre que necessário, ou podem ser automaticamente instigadas, por exemplo sempre que a cabine estiver aberta ou em intervalos predeterminados. Para além disso, a cabine de ferramentas pode ser verificada visualmente em intervalos regulares, para garantir que o complemento completo de ferramentas está presente e que o sistema automático está em correcto funcionamento.

O computador pode também manter um registo contínuo de quanto tempo cada ferramenta esteve em utilização, o que poderá ser útil para ferramentas e instrumentos de medição tais como chaves de binários que têm de ser recalibradas em intervalos predefinidos. Também pode ser programado para ignorar a ausência de ferramentas que tenham sido removidas deliberadamente para reparação ou substituição.

Poderá notar-se que apesar de o sistema verificar a presença de uma ferramenta em cada uma das reentrâncias detectadas, este não verifica se a ferramenta correcta foi colocada em cada reentrância. De facto, uma vez que na forma de realização acima descrita os detectores são meros detectores magnéticos, seria relativamente fácil enganar o sistema de detecção, por exemplo através da colocação de uma cavilha em aço numa das reentrâncias em vez da ferramenta correcta. Isto não é considerado como uma desvantagem grave, uma vez que o objectivo principal do sistema é garantir que pessoal de confiança não se esqueça

acidentalmente de devolver as ferramentas ao contentor após o seu uso, em vez de evitar o seu furto deliberado. No entanto, é merecedor de observação que uma vez que o sistema também regista quem retirou cada ferramenta do contentor, isto irá deter um furto deliberado, particularmente se as inspecções visuais regulares da cabine forem também realizadas.

Se necessário, o sistema pode ser adaptado para incluir sensores mais sofisticados que sejam capazes de detectar a presença de ferramentas individuais, por exemplo detectando etiquetas de identificação fixas nas ferramentas. No entanto, isto é geralmente menos preferido, uma vez que aumenta o custo e complexidade do sistema e dá azo a outras desvantagens, tais como a dificuldade de fixar as etiquetas às ferramentas e o risco de as etiquetas se descolarem durante a utilização. O sistema simples descrito primeiro pode portanto ser preferido em muitas situações.

Várias outras modificações da invenção são, obviamente, possíveis. Por exemplo, em vez de usar sensores magnéticos para detectar as ferramentas em cada uma das reentrâncias, outros tipos de sensores, tais como sensores ópticos ou interruptores mecânicos podem ser usados. A cabine pode incluir uma variedade de sensores ópticos montados por cima de cada gaveta, os quais podem fazer o rastreio da gaveta assim que esta estiver aberta, de uma maneira semelhante a uma digitalizadora óptica convencional. Pode ser então gerada uma imagem da gaveta, a qual pode ser comparada com imagens anteriores para detectar a remoção de ferramentas das reentrâncias ou sua devolução nas reentrâncias. Em alternativa, em vez de sensores ópticos, uma variedade de

sensores magnéticos pode ser usada para fazer o rastreio da gaveta assim que esta for aberta.

O contentor das ferramentas poderá também ter formas diferentes: por exemplo, poderá consistir numa caixa com uma camada simples de ferramentas, ou com ferramentas em tabuleiros amovíveis, ou poderá assumir a forma de um armário ou quadro em ou dentro do qual as ferramentas são penduradas, ou qualquer outra forma adequada. As ferramentas podem, obviamente, ser de qualquer tipo, incluindo ferramentas de engenharia, ferramentas de cirurgia e assim por diante. A invenção também pode ser adaptada a outras aplicações que não para ferramentas, em que é exigido um sistema de controlo de inventário, e as referências nesta descrição a ferramentas deveriam ser construídas em conformidade para incluir itens equivalentes em aplicações adequadas a não ferramentas. A invenção pode por exemplo ser usada para fins de inventário ou armazenamento/controlo.

Lisboa, 24 de Outubro de 2008



## **REIVINDICAÇÕES**

1. Um sistema de controlo de inventário para monitorizar a remoção e recolocação de ferramentas, em que o sistema inclui um contentor (2) com uma variedade de localizações de armazenamento de ferramentas (10), meios de detecção (12) para detectar a presença de ferramentas, e meios (14) para transmitir sinais dos meios de detecção para um dispositivo de processamento de dados (24), em que o referido dispositivo de processamento de dados (24) é construído e disposto de forma a receber sinais dos meios de detecção (12) e a registar a remoção e restituição das ferramentas de acordo com os sinais recebidos, e um dispositivo de saída (36) para indicar a presença e/ou ausência de ferramentas no contentor;

caracterizado por cada localização de armazenamento de ferramentas (10) compreender uma reentrância de forma individualizada para receber uma ferramenta específica, em que a forma da reentrância corresponde à forma da ferramenta nas reentrâncias, em que cada sensor está localizado de modo adjacente à reentrância e disposto de forma a gerar uma sinal que represente a presença ou ausência de uma ferramenta na reentrância associada, sendo o dispositivo de processamento de dados (36) construído e disposto de modo a identificar as ferramentas a partir dos sinais recebidos de acordo com as reentrâncias com as quais os sensores estão associados.

2. Um sistema de controlo de inventário de acordo com reivindicação 1, em que pelo menos alguns dos sensores (12) compreendem sensores magnéticos.
3. Um sistema de controlo de inventário de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o contentor (2) compreende uma cabine com uma ou mais gavetas de armazenamento de ferramentas (6).
4. Um sistema de controlo de inventário de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o contentor (2) inclui um mecanismo de bloqueio (30) para controlar o acesso às ferramentas.
5. Um sistema de controlo de inventário de acordo com a reivindicação 4, em que o mecanismo de bloqueio (30) inclui um dispositivo de entrada (28) para introduzir a identidade de um utilizador.
6. Um sistema de controlo de inventário de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o dispositivo de processamento de dados (36) inclui meios de registo da identidade de um utilizador.
7. Um sistema de controlo de inventário de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o dispositivo de processamento de dados (36) inclui meios para registar a hora de remoção ou restituição das ferramentas.
8. Um sistema de controlo de inventário de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o

dispositivo de processamento de dados (36) inclui um computador.

9. Um sistema de controlo de inventário de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o dispositivo de processamento de dados (36) se encontra localizado remotamente a partir do contentor (2) e está conectado ao contentor através de uma ligação de dados (18).
10. Um sistema de controlo de inventário de acordo com qualquer uma das reivindicações anteriores, em que o contentor (2) inclui um dispositivo indicador local (14) para indicar a presença e/ou ausência de ferramentas no contentor.
11. Um processo de controlo de inventário para monitorizar a remoção e restituição de ferramentas num contentor (2), com uma pluralidade de localizações de armazenamento de ferramentas (10), em que cada localização de armazenamento de ferramentas (10) compreende reentrâncias formadas individualmente para receber uma ferramenta específica, sendo a forma da reentrância formada de modo a corresponder à forma da ferramenta e meios de detecção (12) incluindo uma variedade de sensores para detectar a presença de ferramentas nas reentrâncias, em que cada sensor está adjacente a uma reentrância e disposto de forma a gerar um sinal que representa a presença ou ausência de uma ferramenta na reentrância associada, e em que o processo inclui a detecção da presença de uma ferramenta nas reentrâncias, sinais de monitorização recebidos de meios de detecção, identificação de

ferramentas a partir dos sinais recebidos de acordo com as reentrâncias com as quais os sensores estão associados, registar a remoção e restituição de ferramentas de acordo com os sinais recebidos e indicar a presença e/ou ausência de ferramentas no contentor.

- 12.** Um processo de acordo com a reivindicação 11, em que a presença de ferramentas nas localizações de armazenamento de ferramentas é detectada magneticamente.
- 13.** Um processo de acordo com a reivindicação 11 ou 12, em que a hora de remoção ou restituição de ferramentas é registada.
- 14.** Um processo de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 13, incluindo a detecção e registo da identificação de um utilizador de ferramentas.
- 15.** Um processo de acordo com a reivindicação 14, incluindo a verificação da identidade de um utilizador prospectivo face uma lista de utilizadores autorizados e permitir o acesso apenas se o utilizador prospectivo for autorizado.

Lisboa, 24 de Outubro de 2008

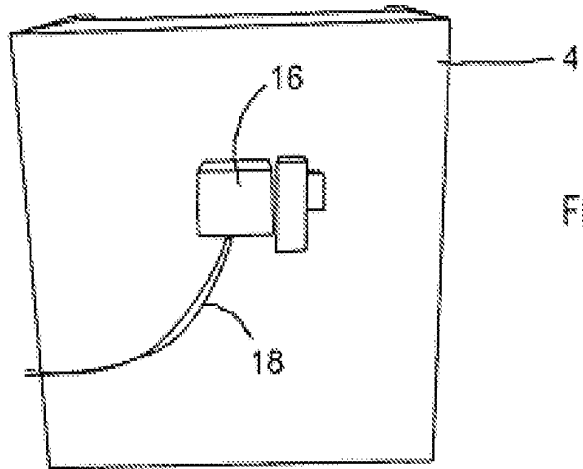


Fig. 3

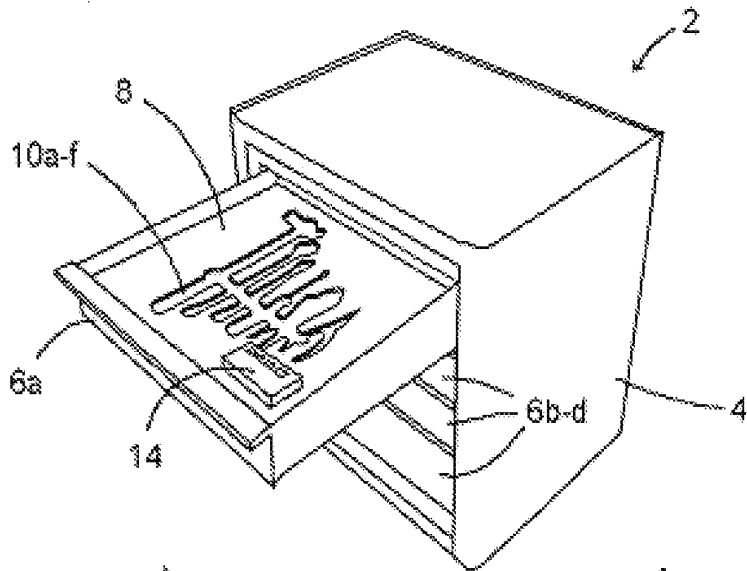


Fig. 1

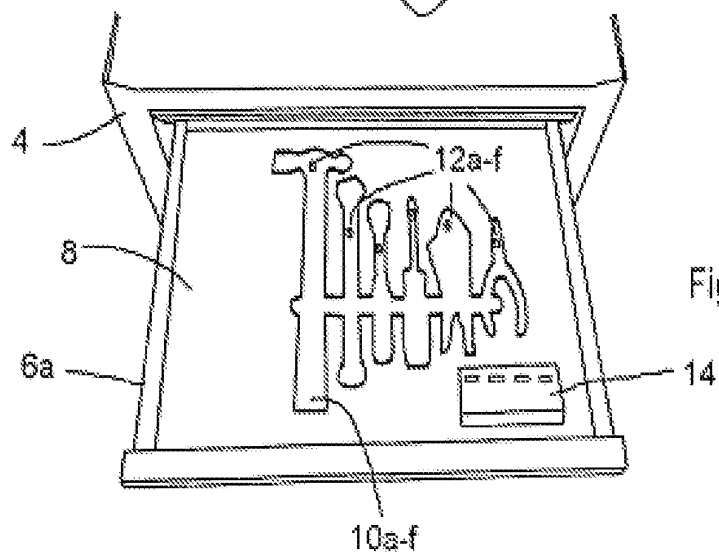


Fig. 2

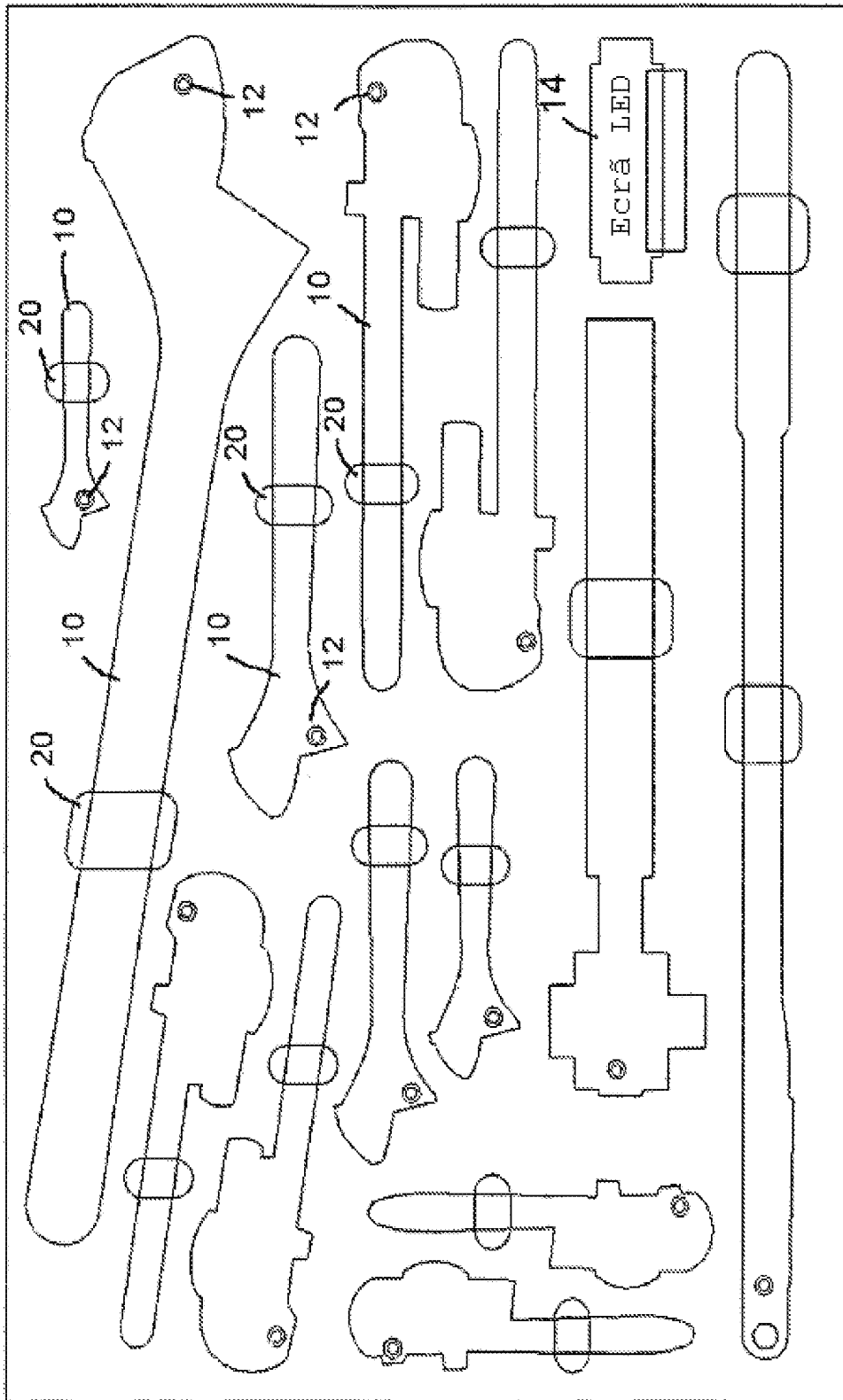


Fig. 4

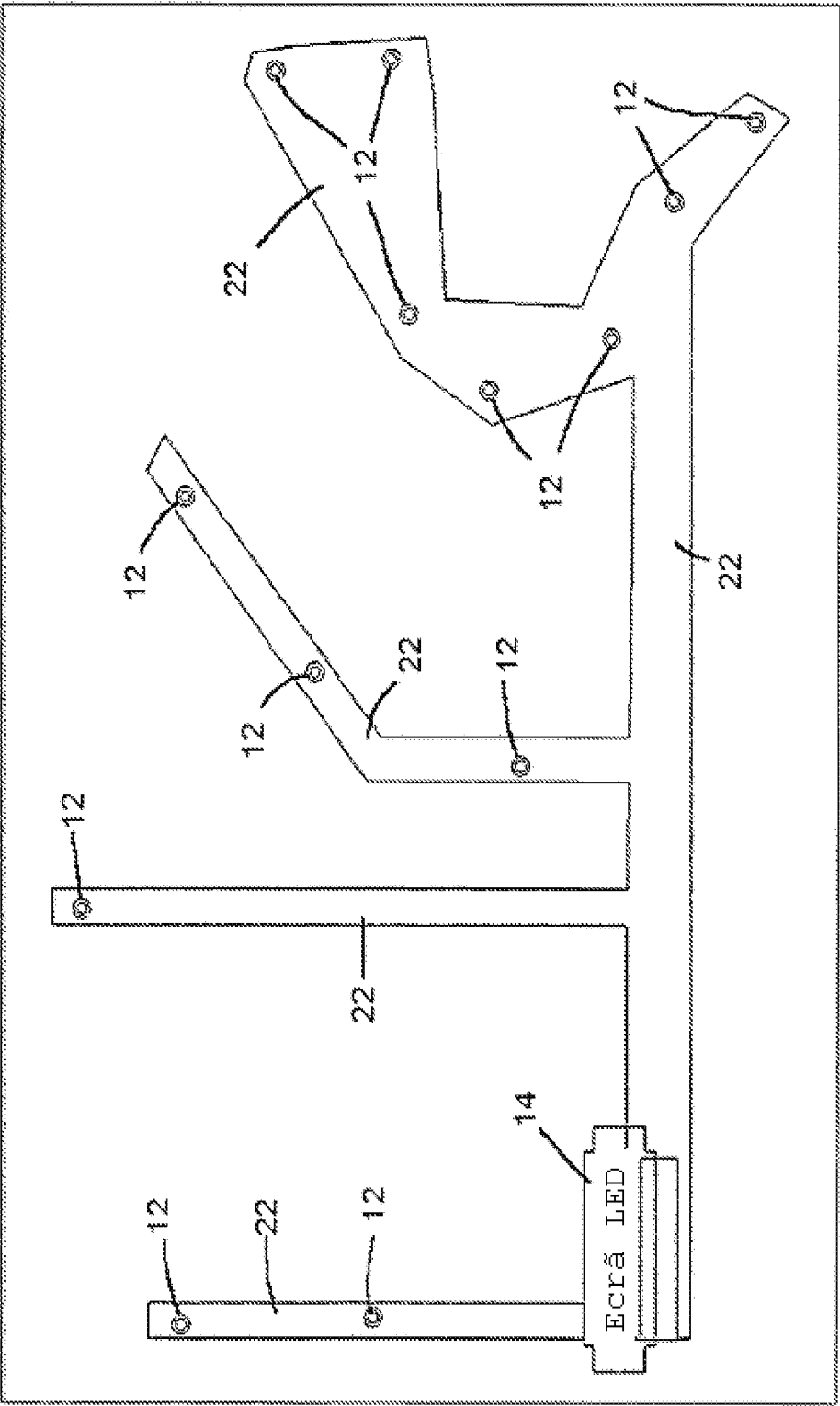


Fig. 5

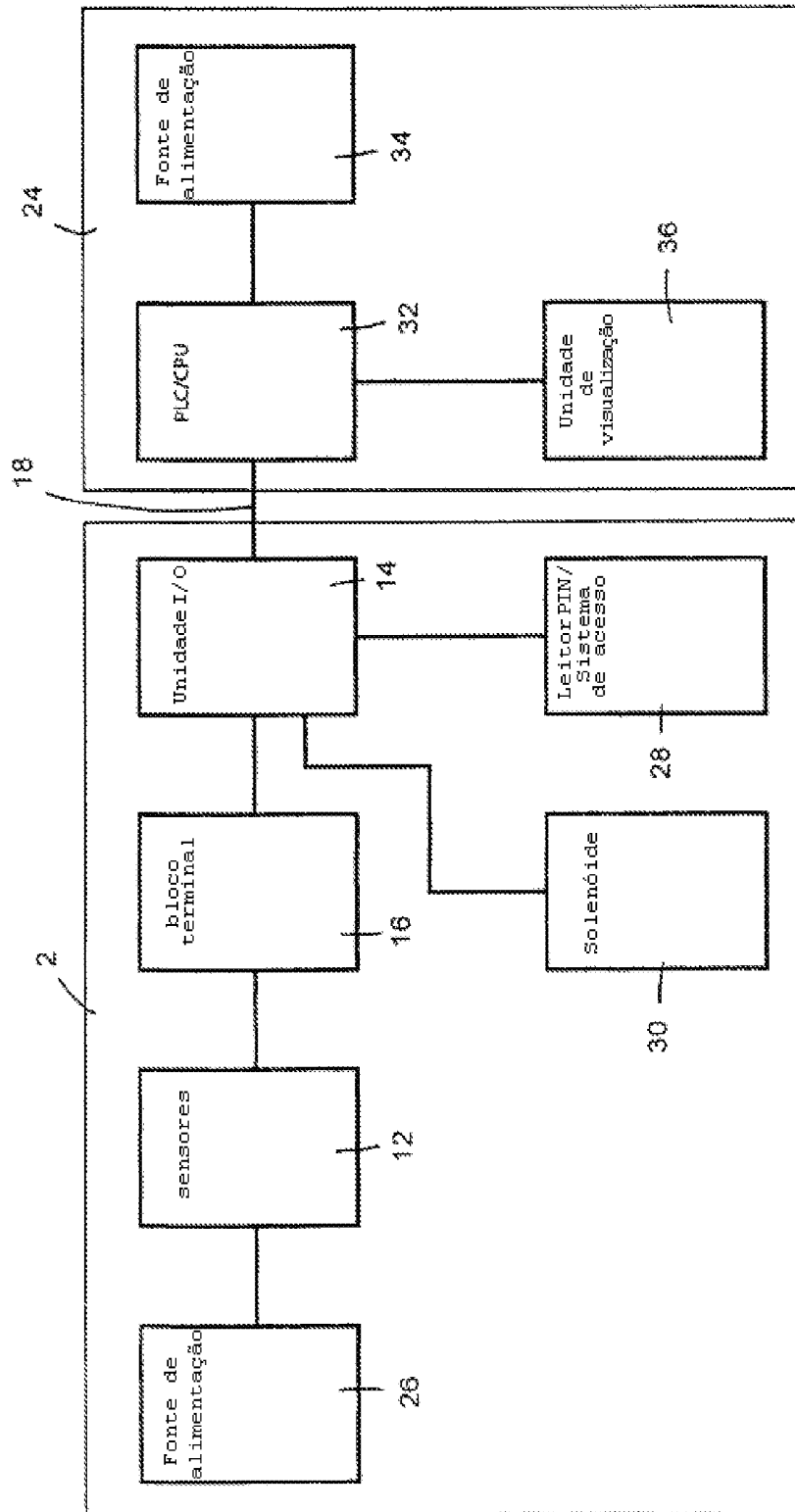


Fig. 6



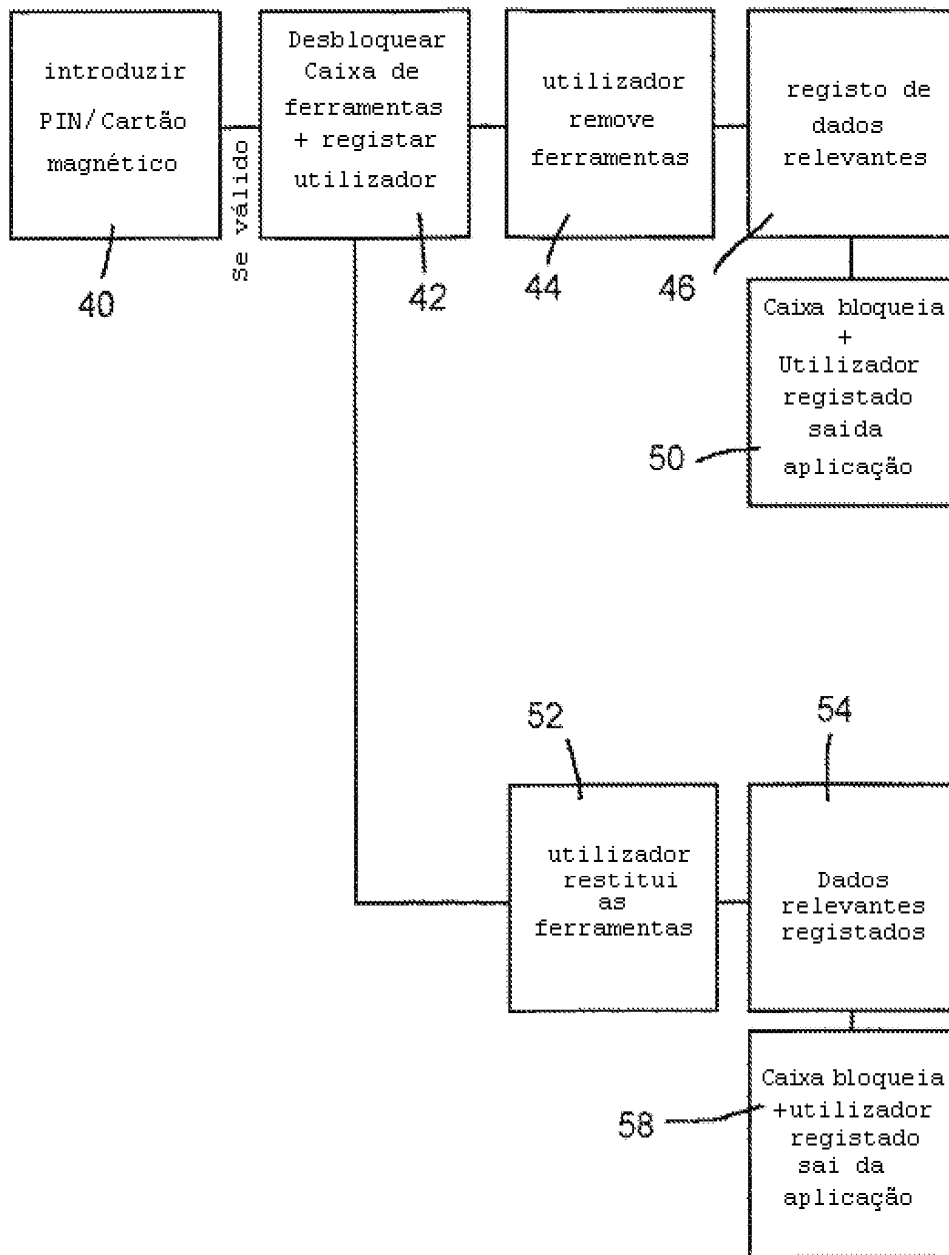


Fig. 7