

(19)



(11)

EP 3 317 109 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

05.02.2020 Bulletin 2020/06

(51) Int Cl.:

B41J 2/35 ^(2006.01)

B41J 2/355 ^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/EP2016/065445

(21) Numéro de dépôt: **16739048.3**

(22) Date de dépôt: **30.06.2016**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2017/001639 (05.01.2017 Gazette 2017/01)

(54) **PROCÉDÉ DE GESTION D'UNE IMPRIMANTE THERMIQUE, DISPOSITIF ET PROGRAMME CORRESPONDANT**

VERFAHREN ZUR VERWALTUNG EINES THERMODRUCKERS, VORRICHTUNG UND
ENTSPRECHENDES PROGRAMM

METHOD FOR MANAGING A THERMAL PRINTER, DEVICE AND CORRESPONDING PROGRAM

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

• **ZANETTI, Arnaud**

07500 Guilhaud-Granges (FR)

(30) Priorité: **30.06.2015 FR 1556132**

(74) Mandataire: **Vidon Brevets & Stratégie**

16B, rue de Jouanet

BP 90333

35703 Rennes Cedex 7 (FR)

(43) Date de publication de la demande:

09.05.2018 Bulletin 2018/19

(56) Documents cités:

EP-A1- 0 648 608

EP-A2- 1 655 138

EP-A2- 1 658 982

DE-A1- 4 003 595

DE-A1- 4 031 193

(73) Titulaire: **Ingenico Group**

75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:

• **XAVIER, Bruno**

26000 Valence (FR)

EP 3 317 109 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

1. Domaine

5 **[0001]** La technique proposée se rapporte au domaine des imprimantes thermiques. La technique proposée se rapporte plus particulièrement aux techniques de gestion des imprimantes thermiques. La technique proposée s'applique en particulier au sein des dispositifs amovibles munis d'une imprimante thermique, par exemple les terminaux de paiement.

2. Art Antérieur

10 **[0002]** Les imprimantes thermiques sont largement utilisées pour diverses applications. Elles sont en particulier utilisées pour imprimer les tickets de caisse et des récépissés de paiement des caisses enregistreuses ou des terminaux de paiement. L'utilisation de telles imprimantes ne pose généralement pas de problème lorsque la caisse enregistreuse ou le terminal est banché à une source d'alimentation électrique constante (au réseau électrique). En revanche, en situation de mobilité, l'utilisation d'une imprimante thermique telle que celle de l'art antérieur pose problème.

15 **[0003]** En effet, une imprimante thermique comprend une tête thermique de l'impression constituée d'une série de points chauffants, regroupés en ensembles appelés modules d'impression. Chaque point chauffant possède normalement une valeur de résistance prédéterminée (à quelques variations près). Un module comprend par exemple soixante-quatre points d'impression et une tête d'impression comprend par exemple six modules, soit au total trois cent quatre-vingt-quatre points d'impression. On constate cependant que les valeurs de résistance prédéterminée peuvent sensiblement varier d'un point à l'autre en fonction de contraintes et de conditions de fabrication.

20 **[0004]** La tête thermique est alimentée par une tension constante fournie par une alimentation à découpage. La tension nécessaire pour faire fonctionner une imprimante thermique est de l'ordre de 8 volts. Actuellement, en situation de mobilité, une telle tension est fournie par l'utilisation de deux batteries. En effet, pour maintenir la performance en termes de lignes imprimées par seconde, il convient de pouvoir apporter l'énergie nécessaire à la transition vers le noir du papier thermique dans le plus court temps possible. En effet, une fois le paiement effectué, il est absolument indispensable que le récépissé de paiement ou que le ticket de caisse soit émis dans un temps court, et ce même en situation de mobilité.

25 **[0005]** Or cette énergie (W) est le produit du temps (t) par la puissance de chauffe de chaque point. Si un ensemble de points à chauffer a une résistance de valeur R , l'énergie nécessaire (W) peut être représentée par la formule ci-dessous :

$$W = P \times t = \frac{U^2}{R} \times t \quad (1)$$

35 **[0006]** Dans cette formule, U représente la tension exercée au circuit de la tête thermique de l'impression. Dans les imprimantes thermiques de l'état de la technique, le temps nécessaire pour chauffer la tête d'impression peut être calculé selon la formule ci-dessous :

$$40 \quad t = \frac{W \times R}{U^2} \quad (2)$$

45 **[0007]** En effet, l'énergie nécessaire W pour faire chauffer un module de la tête thermique (un ensemble de points) et pour atteindre une température prédéterminée peut être obtenue selon la capacité thermique massique de la matière de la tête d'impression. La tension U est approximativement égale à celle de la source d'alimentation, et la résistance R de l'ensemble des points est également connue. Pour obtenir une impression dans les temps prescrits, il est donc nécessaire de disposer d'une tension de 8 volts.

50 **[0008]** On connaît dans l'état de la technique des imprimantes pour terminaux, deux solutions qui permettent de fournir une tension de l'ordre 8 volts avec les batteries. La première solution illustrée en relation avec la figure la consiste à monter deux batteries, par exemple de type « Li-ion » en série. En conséquence, la tension fournie est égale à la somme des tensions des deux batteries Li-ion. Cette première solution présente deux inconvénients principaux. D'une part, l'achat de deux batteries Li-ion est plus cher et l'empilage des deux batteries est nettement plus encombrant, sachant que l'espace dans un dispositif portable est souvent une ressource précieuse. D'autre part, il est complexe de gérer un pack batterie avec deux batteries, car il nécessite d'équilibrer la charge de ces deux batteries de manière simultanée.

55 **[0009]** Une deuxième solution, présentée en relation avec la figure 1b, consiste à utiliser un élévateur de tension (convertisseur DC-DC) avec une seule batterie. Cette solution permet de fournir une tension plus élevée avec une seule batterie. Cependant, l'élévateur de tension est un dispositif encombrant et coûteux, qui apporte en outre une perte

énergique additionnelle car il résulte de son utilisation une baisse rapide de la charge de la batterie.

[0010] Les solutions existantes ne sont pas du tout adaptées aux nouveaux types de terminaux. En effet, ces terminaux sont des terminaux extrêmement compacts dans lesquels les fonctionnalités sont pensées et agencées pour réduire l'utilisation d'espace et de volume. Ainsi, il n'est pas envisageable d'intégrer deux batteries dans de tels terminaux. Par exemple, les terminaux de paiement sont des dispositifs de plus en plus compact, qui doivent, selon les réglementations en vigueur, pouvoir être tenu dans une seule main. De même, pour ces terminaux portables, comme pour les autres, les différents composants entrent directement en concurrence les uns avec les autres pour la consommation de l'énergie fournie par la batterie. C'est par exemple le cas de l'écran (qui a tendance à être de plus en plus grand) et des systèmes de réception et de transmission de données sans fil. Or les solutions actuelles ne peuvent pas répondre à ces problématiques. DE-A-4031193 divulgue le préambule des revendications 1 et 6.

[0011] Il existe donc un besoin de fournir une solution qui réponde aux problèmes de vitesse, de coûts et de compacité et de longévité qui sont posés par des terminaux de nouveaux types.

3. Résumé

[0012] La présente divulgation ne présente pas au moins certains des problèmes posés par l'art antérieur. En effet, la technique décrite se rapporte à un procédé de gestion d'une impression de données par une imprimante thermique, comprenant une tête thermique de l'impression, ladite tête thermique comprenant une pluralité de points, chaque point ayant une résistance effective r_d , ladite imprimante thermique étant alimentée par une source d'alimentation.

[0013] Un tel procédé comprend les actions suivantes, :

- mesure d'une tension U fournie par ladite source d'alimentation de ladite imprimante thermique ;
- mesure d'une résistance interne r_u de ladite source d'alimentation ; et
- calcul d'une durée t pour chauffer un nombre n de points en fonction de ladite tension U de ladite source d'alimentation, de ladite résistance interne r_u de la source d'alimentation, d'au moins une ladite résistance effective r_d d'au moins un point à imprimer pour l'impression de ladite donnée et en fonction d'au moins une valeur de résistance parasite r_p d'au moins un élément de ladite imprimante thermique.

[0014] Ainsi, le temps de chauffe à peut être calculée finement en fonction notamment de paramètres qui sont susceptibles d'évoluer dans le temps. Le

[0015] Selon une caractéristique particulière, ladite imprimante thermique présente une basse résistance, et en ce que ladite source d'alimentation est une batterie amovible d'un dispositif au sein duquel ladite imprimante thermique est installée.

[0016] Selon une caractéristique particulière, ladite durée est calculée selon la formule ci-dessous :

$$t = \frac{W \times r_d}{U_d^2 \times n} = \frac{(n \times r_u + (r_d + r_p))^2}{n \times r_d \times U^2} \times W$$

dans laquelle :

- n représente le nombre de points d'impression de la tête d'impression ;
- W représente l'énergie nécessaire pour chauffer n points de la tête d'impression ;
- r_u représente la résistance interne de la source d'alimentation ;
- r_d représente la résistance d'un point d'impression de la tête d'impression ;
- r_p représente la résistance parasite d'un point d'impression de la tête d'impression ;
- U représente la tension fournie par la source d'alimentation.

[0017] Selon un mode de réalisation particulier, les points de la tête thermique sont répartis en un nombre prédéterminé de modules.

[0018] Selon une caractéristique particulière, chacun desdits modules de points a une résistance parasite commune r_c , ladite étape de calcul tient compte en outre une résistance commune r_c d'au moins un module auquel lesdits points appartiennent.

[0019] Selon une caractéristique particulière, lesdites valeurs des résistances effectives r_d desdits au moins un point de ladite tête d'impression sont enregistrées au sein d'une structure de données.

[0020] Selon un autre aspect, la technique proposée se rapporte également à une imprimante thermique alimentée par une source d'alimentation, comprenant une tête thermique de l'impression, ladite tête thermique comprenant une

pluralité de points, chaque point ayant une résistance effective r_d , l'imprimante 4 étant caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un module de mesure d'une tension U fournie par ladite source d'alimentation,
- un module de mesure d'une résistance interne r_u de ladite source d'alimentation, et
- un module de calcul d'une durée t pour chauffer un nombre n de points en fonction de ladite tension U de ladite source d'alimentation et ladite résistance interne r_u de la source d'alimentation, d'au moins une ladite résistance effective r_d d'au moins un point à imprimer pour l'impression de ladite donnée et en fonction d'au moins une valeur de résistance parasite r_p d'au moins un élément de ladite imprimante thermique.

[0021] Selon un autre aspect, la technique proposée se rapporte également à un dispositif électronique. Un tel dispositif comprend une imprimante thermique telle que décrite précédemment et des moyens de mise en œuvre dudit procédé de gestion d'impression.

[0022] Selon une caractéristique particulière, un tel dispositif est un terminal de paiement muni d'une batterie.

[0023] Selon une implémentation préférée, les différentes étapes des procédés selon la technique proposée sont mises en œuvre par un ou plusieurs logiciels ou programmes d'ordinateur, comprenant des instructions logicielles destinées à être exécutées par un processeur de données d'un module relais selon la technique proposée et étant conçu pour commander l'exécution des différentes étapes des procédés.

[0024] En conséquence, la technique proposée vise aussi un programme, susceptible d'être exécuté par un ordinateur ou par un processeur de données, ce programme comportant des instructions pour commander l'exécution des étapes d'un procédé tel que mentionné ci-dessus.

[0025] Ce programme peut utiliser n'importe quel langage de programmation, et être sous la forme de code source, code objet, ou de code intermédiaire entre code source et code objet, tel que dans une forme partiellement compilée, ou dans n'importe quelle autre forme souhaitable.

[0026] La technique proposée vise aussi un support d'informations lisible par un processeur de données, et comportant des instructions d'un programme tel que mentionné ci-dessus.

[0027] Le support d'informations peut être n'importe quelle entité ou dispositif capable de stocker le programme. Par exemple, le support peut comporter un moyen de stockage, tel qu'une ROM, par exemple un CD ROM ou une ROM de circuit microélectronique, ou encore un moyen d'enregistrement magnétique, par exemple une disquette (floppy disc) ou un disque dur.

[0028] D'autre part, le support d'informations peut être un support transmissible tel qu'un signal électrique ou optique, qui peut être acheminé via un câble électrique ou optique, par radio ou par d'autres moyens. Le programme selon la technique proposée peut être en particulier téléchargé sur un réseau de type Internet.

[0029] Alternativement, le support d'informations peut être un circuit intégré dans lequel le programme est incorporé, le circuit étant adapté pour exécuter ou pour être utilisé dans l'exécution du procédé en question.

[0030] Selon un mode de réalisation, la technique proposée est mise en œuvre au moyen de composants logiciels et/ou matériels. Dans cette optique, le terme "module" peut correspondre dans ce document aussi bien à un composant logiciel, qu'à un composant matériel ou à un ensemble de composants matériels et logiciels.

[0031] Un composant logiciel correspond à un ou plusieurs programmes d'ordinateur, un ou plusieurs sous-programmes d'un programme, ou de manière plus générale à tout élément d'un programme ou d'un logiciel apte à mettre en œuvre une fonction ou un ensemble de fonctions, selon ce qui est décrit ci-dessous pour le module concerné. Un tel composant logiciel est exécuté par un processeur de données d'une entité physique (terminal, serveur, passerelle, routeur, etc.) et est susceptible d'accéder aux ressources matérielles de cette entité physique (mémoires, supports d'enregistrement, bus de communication, cartes électroniques d'entrées/sorties, interfaces utilisateur, etc.).

[0032] De la même manière, un composant matériel correspond à tout élément d'un ensemble matériel (ou hardware) apte à mettre en œuvre une fonction ou un ensemble de fonctions, selon ce qui est décrit ci-dessous pour le module concerné. Il peut s'agir d'un composant matériel programmable ou avec processeur intégré pour l'exécution de logiciel, par exemple un circuit intégré, une carte à puce, une carte à mémoire, une carte électronique pour l'exécution d'un micrologiciel (firmware), etc.

[0033] Chaque composante du système précédemment décrit met bien entendu en œuvre ses propres modules logiciels.

[0034] Les différents modes de réalisation mentionnés ci-dessus sont combinables entre eux pour la mise en œuvre de la technique proposée.

4. Figures

[0035] D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation particulier de la divulgation, donné à titre de simple exemple illustratif et non limitatif, et des dessins

annexés, parmi lesquels :

- les figures 1a et 1b, déjà commentée, illustrent deux solutions de l'état de la technique permettant de fournir une tension élevée pour alimenter une imprimante de haute résistance ;
- les figures 2a et 2b illustrent deux schémas simplifiés de circuit de chauffe de l'une tête thermique de l'impression;
- la figure 3 illustre les étapes du procédé de gestion d'une imprimante thermique selon un mode de réalisation;
- la figure 4 illustre les composants d'une imprimante thermique selon un mode de réalisation;
- la figure 5 illustre la structure des points d'une tête thermique d'impression selon un mode de réalisation;
- la figure 6 illustre un module de processeur pour piloter l'exécution du procédé de gestion.

5. Description

5.1. Principe général

[0036] L'objet de la présente technique est de disposer de moyens fonctionnels et matériels qui permettent de gérer l'énergie disponible pour effectuer une impression de la manière la plus efficace possible. Ceci passe notamment par la mise en œuvre d'un procédé de gestion d'une imprimante thermique qui tienne compte de la quantité d'énergie disponible à la source (c'est-à-dire dans la batterie) et qui tienne compte d'un ensemble de facteurs de résistance du circuit électrique : la méthode décrite par la suite permet donc de tenir compte de ces paramètres pour fournir à l'imprimante (et aux modules ou tête d'impression), la quantité d'énergie nécessaire et suffisante pour effectuer l'impression des caractères. L'énergie transmise aux têtes d'impression correspond donc uniquement à la quantité nécessaire, ce qui évite le gaspillage d'énergie que l'on peut rencontrer dans les modèles existants. L'objet de la méthode étant de calculer le plus précisément possible le temps nécessaire à la chauffe, la méthode de gestion décrite par la suite est applicable aussi bien aux imprimantes à basse résistance (décrite infra), qu'aux imprimantes à résistance classique (ou haute résistance).

[0037] Par ailleurs, cette méthode de gestion s'accompagne d'une méthode de calibrage, aux cours de laquelle les résistances des différents composants entrant dans la mise en œuvre de l'impression sont évaluées. Cette évaluation permet de s'assurer de disposer de valeurs de référence pour les calculs de quantité d'énergie transmise aux différents éléments de l'imprimante lors de son fonctionnement. Cette méthode de calibrage permet ainsi de consommer intelligemment l'énergie lors de l'impression.

[0038] La gestion efficace de l'énergie passe également, dans au moins un mode de réalisation, par la mise en œuvre d'une imprimante spécifique, dite imprimante à basse résistance. Cette imprimante présente la particularité de fonctionner avec une alimentation unique, de tension relativement basse. L'architecture de mise en œuvre d'une telle imprimante est également décrite par la suite.

5.2. Procédé de gestion d'une imprimante thermique

[0039] Un objet de la présente technique est d'assurer une qualité d'impression constante, à une vitesse déterminée, tout en évitant le gaspillage de l'énergie et ce dans un contexte de quantité d'énergie disponible réduite. Les inventeurs ont identifié que les problèmes de qualité de l'impression et du gaspillage de l'énergie sont provoqués par la surchauffe ou la sous-chauffe des points de tête thermique de l'impression résultant d'un calcul inexact de la durée de chauffe.

[0040] Pour résoudre les problèmes, l'invention propose un procédé de gestion d'une imprimante thermique alimentée par une source d'alimentation 45, telle qu'une batterie ou plusieurs batteries, comprenant une tête thermique de l'impression 44, ladite tête thermique 44 comprenant une pluralité de points, chaque point ayant une résistance effective r_d . Le procédé comprend :

- une étape de mesure 31 d'une tension (U) fournie par ladite source d'alimentation,
- une étape de mesure 32 d'une résistance interne (r_u) de ladite source d'alimentation, et
- une étape de calcul 33 d'une durée (t) pour chauffer un nombre (n) de points en fonction de ladite tension (U) de ladite source d'alimentation et ladite résistance interne (r_u) de la source d'alimentation, d'au moins une ladite résistance effective r_d d'au moins un point à imprimer pour l'impression de ladite donnée et en fonction d'au moins une valeur de résistance parasite r_p d'au moins un élément de ladite imprimante thermique.

[0041] Dans la suite et dans ce qui précède, les résistances sont notées avec la lettre minuscule r, indicée par une référence, afin de distinguer les résistances entre elles (r_u , r_p , r_d , etc.).

[0042] En effet, les inventeurs ont identifié que la tension et la résistance interne d'une source d'alimentation, telle qu'une batterie, sont souvent variables dans le temps. Ainsi, le calcul de la durée de chauffe tient compte de la tension et la résistance actuelles de la source d'alimentation. La durée de chauffe est ainsi plus précise et permet d'éviter la

surchauffe ou la sous-chauffe des points de la tête thermique de l'impression.

[0043] Un autre objet de l'invention vise à fournir une imprimante thermique moins encombrante, moins coûteuse et de réduire la complexité de fabrication. Comme illustré dans les figures 1a et 1b, les imprimantes de l'état de la technique sont alimentées soit par un pack de batteries, soit par une batterie avec un élévateur de tension, permettant de fournir

une tension élevée afin de maintenir la performance en termes de lignes imprimées par seconde. Cependant, les systèmes fabriqués selon ces deux solutions sont encombrants, coûteux et complexes.

[0044] Pour résoudre les problèmes ci-dessous de l'état de la technique, les inventeurs proposent une imprimante thermique de base résistance qui est alimenté par une seule batterie, telle qu'une batterie Li-ion, tout en maintenant la performance de l'imprimante.

[0045] La tension de la seule batterie est de l'ordre de quatre volts. Quand la tension U est réduite de moitié, la durée nécessaire pour la chauffe des points serait quadruplée. Ceci ne permet pas d'assurer la performance de l'imprimante.

[0046] Pour résoudre ce problème, les inventeurs proposent d'utiliser une tête thermique d'impression de basse résistance. Une imprimante ayant une tête thermique d'impression à basse résistance est également appelée imprimante basse résistance. En effet, la réduction de la résistance des points de la tête thermique r_d , permet de réduire la durée de chauffe t . Dans la présente, on considère qu'une basse résistance se rapporte à une valeur de résistance d'un élément chauffant comprise entre cinquante et quatre-vingt-dix ohms ($50 \Omega < r_d < 90 \Omega$). À contrario, dans les imprimantes existantes, la valeur de résistance d'un élément chauffant est comprise entre cent quatre-vingt et deux cents vingt ohms ($180 \Omega < r_d < 220 \Omega$).

[0047] Cependant, la qualité des impressions de l'imprimante selon cette solution est très variable. Les inventeurs ont ainsi observé que le problème de surchauffe et sous-chauffe des points de la tête thermique est aussi (voire plus sévère) que celui posé par les imprimantes de l'état de la technique. Les inventeurs ont identifié que le problème réside dans le calcul de la durée de chauffe selon la méthode de l'état de la technique (sans tenir compte de la variation de la tension, de la résistance interne de la batterie et des résistances parasites des points de la tête thermique). En effet, quand la résistance de la tête thermique de l'impression est basse (r_d/n est plus petit), cette résistance devient plus proche de la résistance interne r_u de la batterie et les résistances parasites r_p des points. L'influence des résistances parasites sur le calcul de la durée de chauffe devient plus importante. Le procédé de gestion préalablement décrit est en particulier intéressant pour améliorer la qualité des impressions de l'imprimante basse résistance alimentée par une seule batterie. On propose donc, selon un autre mode de réalisation, une imprimante thermique de basse résistance alimentée par une source d'alimentation qui est une seule batterie, telle qu'une batterie Li-ion.

[0048] Ainsi, ce procédé permet d'assurer la performance et la qualité de l'impression, tout en économisant le volume des composants et de réduire le coût et la complexité de fabrication.

[0049] La figure 2a est un schéma de circuit simplifié de l'imprimante thermique lors de la chauffe de la tête d'impression thermique. La tension sur n points de la tête thermique peut être obtenue par la formule ci-dessous :

$$U_d = \frac{\frac{r_d}{n}}{r_u + \frac{r_d}{n}} \times U = \frac{r_d}{r_u \times n + r_d} \times U \quad (3)$$

[0050] L'énergie consommée pour chauffer n points de la tête thermique respecte la formule ci-dessous :

$$W = P \times t = \frac{U_d^2}{\frac{r_d}{n}} \times t = \frac{n}{r_d} \times U_d^2 \times t \quad (4)$$

[0051] Ainsi, selon les formules (3) et (4), la durée nécessaire t pour chauffer un nombre n de points pour atteindre une température prédéterminé peut être obtenue par la formule ci-dessous :

$$t = \frac{r_d}{n \times U_d^2} \times W = \frac{(r_u \times n + r_d)^2}{n \times r_d \times U^2} \times W \quad (5)$$

[0052] La formule de calcul de la durée de chauffe t , tient compte en particulier la résistance interne r_u de la source d'alimentation. Les inventeurs ont également identifié des résistances parasites dans la tête thermique de l'impression comme illustré dans la figure 2b. En effet, chaque point de la tête thermique de l'impression a une résistance parasite

r_p . Cette résistance parasite, bien que mineure, n'est pas négligeable lorsque la résistance des points de la tête d'impression est elle-même faible.

[0053] Ainsi, selon un mode de réalisation spécifique de l'invention, l'étape de calcul de la durée de chauffe d'un nombre n de points tient aussi compte des résistances parasites des points.

[0054] Dans le schéma de circuit de la figure 2b, la tension sur les points de la tête thermique peut être obtenue par la formule ci-dessous :

$$U_d = \frac{\frac{(r_d + r_p)}{n}}{r_u + \frac{(r_d + r_p)}{n}} \times U \times \frac{r_d}{r_d + r_p}$$

$$= \frac{r_d}{r_u \times n + (r_d + r_p)} \times U \quad (6)$$

[0055] L'énergie consommée pour chauffer n points de la tête thermique respecte la formule ci-dessous :

$$W = P \times t = \frac{U_d^2}{r_d} \times n \times t \quad (7)$$

[0056] Ainsi, selon les formules (6) et (7), la durée nécessaire t pour chauffer un nombre n de points pour atteindre une température prédéterminé peut être obtenue par la formule ci-dessous :

$$t = \frac{W \times r_d}{U_d^2 \times n} = \frac{(n \times r_u + (r_d + r_p))^2}{n \times r_d \times U^2} \times W \quad (8)$$

[0057] Le nombre des points compris dans la tête thermique d'impression est souvent très grand. Selon un mode de réalisation spécifique, les points peuvent être répartis en plusieurs modules. Comme illustré dans la figure 5, les 384 points de la tête thermique de l'impression 44 sont répartis en six modules (441, 442, ..., 446) de points. Chaque module comprend 64 points. La résistance globale d'un module est fonction des résistances des 64 points $r_{dot}[1]$ à $r_{dot}[64]$, des résistances parasites $r_p[1]$ à $r_p[64]$ correspondant respectivement aux 64 points, et d'une résistance commune r_c du module. L'étape de chauffe 34 peut être effectuée séparément sur chaque module.

[0058] La durée nécessaire t pour chauffer un nombre n ($n \leq 64$) de points pour atteindre une température prédéterminé peut être obtenue par la formule ci-dessous :

$$t = \frac{W \times r_d}{U_d^2 \times n} = \frac{(n \times (r_u + R_c) + (r_d + r_p))^2}{n \times r_d \times U^2} \times W \quad (9)$$

[0059] En conséquence, pour une même source d'alimentation (ex. batterie), le nombre de points à chauffer dans une étape de chauffe est nécessairement moins grand que le nombre de points d'un module (sauf à vouloir imprimer un caractère plein, ce qui est rarement le cas). Ainsi, pour un même état initial de batterie, si on doit chauffer de 1 point à 64 points du même "module", le temps de chauffe doit tenir compte des pertes qui augmentent dans les résistances parasites afin de maintenir l'énergie par point suffisamment constante pour, d'une part ne pas dégrader le contraste (si on n'en tient pas compte, on aura une impression plus pâle quand on imprime plus de points simultanément), d'autre part ne pas gaspiller inutilement de l'énergie (on pourrait choisir la durée de chauffe pour le pire des cas) et la performance en terme de vitesse (et d'autonomie).

[0060] Selon un mode de réalisation spécifique de l'invention, le procédé comprend une étape de calibration pour évaluer les résistances parasites des points et les résistances communes des modules des points. Cette étape de calibration est décrite par la suite. Cette étape de calibration permet de mesurer des valeurs réelles des résistances et donc d'être plus efficace pour le calcul du temps durant lequel l'énergie est utilisée pour chauffer les points d'impression. En fonction des modes de réalisation et des conditions opérationnelles (i.e. des modules matériels d'impressions utilisés

notamment), cette calibration peut être faite une seule fois, à l'initialisation du dispositif électronique au sein duquel l'imprimante prend place), ou bien plusieurs fois, comme par exemple une fois par jour au démarrage du dispositif, voire davantage. Les valeurs des résistances (r_p , r_c , r_d , etc.) sont disponibles au sein d'une structure de données, laquelle peut être accessible par le dispositif implémentant le procédé de gestion. Une telle structure de données se présente

par exemple sous la forme d'un fichier à plat ou d'un fichier XML.

[0061] Selon une implémentation préférée, les différentes étapes des procédés selon l'invention sont mises en œuvre et/ou pilotés par un ou plusieurs logiciels ou programmes d'ordinateur, comprenant des instructions logicielles destinées à être exécutées par un processeur de données d'un module relais selon l'invention et étant conçu pour commander l'exécution des différentes étapes du ou des procédés de gestion. Les temps qui sont calculés en fonction des résistances des différents éléments sont ensuite utilisés pour la commande de chauffage des résistances des têtes d'impression. En fonction des systèmes et des modes de réalisation, cette commande de chauffage peut porter le nom de STROBE.

[0062] En conséquence, la présente technique se rapporte également à un programme, susceptible d'être exécuté par un ordinateur ou par un processeur de données, ce programme comportant des instructions pour commander l'exécution des étapes d'un procédé tel que mentionné ci-dessus.

5.3. Imprimante thermique

[0063] La technique proposée concerne également une imprimante 4, comme illustré dans la figure 4, comprenant les moyens correspondants pour mettre en œuvre le procédé de gestion préalablement décrit.

[0064] Plus précisément, l'invention propose une imprimante thermique 4 alimentée par une source d'alimentation 45, telle qu'une batterie, comprenant une tête thermique de l'impression 44, ladite tête thermique 44 comprenant une pluralité de points, chaque point ayant une résistance effective r_d . L'imprimante 4 est caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un module de mesure 41 d'une tension U fournie par ladite source d'alimentation,
- un module de mesure 42 d'une résistance interne r_u de ladite source d'alimentation, et
- un module de calcul 43 d'une durée t pour chauffer un nombre n de points en fonction de ladite tension U de ladite source d'alimentation et ladite résistance interne r_u de la source d'alimentation, d'au moins une ladite résistance effective r_d d'au moins un point à imprimer pour l'impression de ladite donnée et en fonction d'au moins une valeur de résistance parasite r_p d'au moins un élément de ladite imprimante thermique.

[0065] La technique se rapporte également à tout dispositif électronique qui comprend une imprimante thermique préalablement décrite.

[0066] Selon un mode de réalisation spécifique, l'imprimante thermique et le dispositif électronique partage la même source d'alimentation. Les modules de mesure et de calcul peuvent être intégrés dans le dispositif électronique qui comprend un processeur, une mémoire et des programmes d'ordinateur permettant d'effectuer le procédé de gestion de gestion d'une imprimante thermique.

[0067] Plus précisément, il est proposé un dispositif électronique alimenté par une source d'alimentation, telle qu'une ou plusieurs batteries, comprenant une imprimante thermique comprenant une tête thermique de l'impression, ladite tête thermique comprenant une pluralité de points, chaque point ayant une résistance effective (r_d), le dispositif électronique comprenant :

- un module de mesure d'une tension (U) fournie par ladite source d'alimentation ;
- un module de mesure d'une résistance interne (r_u) de ladite source d'alimentation ; et
- un module de calcul d'une durée (t) pour chauffer un nombre (n) de points en fonction de ladite tension (U) de ladite source d'alimentation et ladite résistance interne (r_u) de la source d'alimentation, d'au moins une ladite résistance effective r_d d'au moins un point à imprimer pour l'impression de ladite donnée et en fonction d'au moins une valeur de résistance parasite r_p d'au moins un élément de ladite imprimante thermique.

[0068] Selon un mode de réalisation spécifique, le dispositif électronique est un terminal de paiement qui comprend, comme illustré dans la figure 6, une mémoire 61 constituée d'une mémoire tampon, d'une unité de traitement 62, équipée par exemple d'un microprocesseur, et pilotée par le programme d'ordinateur 63, mettant en œuvre nécessaires à la mise en œuvre le procédé de gestion d'une imprimante thermique.

[0069] À l'initialisation, les instructions de code du programme d'ordinateur 63 sont par exemple chargées dans une mémoire avant d'être exécutées par le processeur de l'unité de traitement 62. Le microprocesseur de l'unité de traitement 62 pilote les modules de mesure 61 et 62 pour obtenir la tension et la résistance interne de la source d'alimentation, et effectue le calcul de la durée de chauffe, selon les instructions du programme d'ordinateur 63. À titre indicatif, dans un mode de réalisation spécifique, la résistance Batterie vaut $30 \text{ m}\Omega < r_i < 120 \text{ m}\Omega$. La tension de la batterie vaut $2.7\text{V} < V_{\text{bat}} < 4.3\text{V}$. La résistance d'un point d'impression (dot) vaut $50 \text{ }\Omega < r_d < 90 \text{ }\Omega$. Les résistances parasites valent : $r_c =$

145mΩ et $r_p = 12\Omega$

5.4. Étape de calibration

5 **[0070]** Comme indiqué précédemment, pour pouvoir mettre en œuvre le procédé de pilotage préalablement décrit, il est intéressant de disposer d'une calibration préalable de l'imprimante. Il est possible de réaliser cette calibration de plusieurs manières différentes. Cependant, la méthode proposée décrite ici présente plusieurs avantages, dont un avantage en termes de temps de calibration. Dans le mode de réalisation présenté, l'imprimante à calibrer comprend six modules, chaque module comprenant soixante-quatre points. Cette méthode de calibration peut bien évidemment

10 **[0071]** Pour effectuer les mesures, on accède, simultanément, à la mesure de la tension de la batterie et du courant consommé sur la batterie ; toute mesure de courant est une mesure de différence de courant entre l'état "à vide" (aucune consommation liée à l'imprimante) et l'état "en charge" (consommation spécifique liée à l'imprimante) ; de même on mesure une différence de tension entre la tension "à vide" et la tension "en charge".

15 **[0072]** La calibration de l'imprimante comprend trois grandes phases. La première phase consiste à effectuer, pour chaque point, des mesures à froid et à chaud. La deuxième phase consiste à mesure des résistances parasites pour chaque module de points (64 points par module). La troisième phase consiste à mesurer la résistance commune à toute la tête d'impression.

20 a) Phase 1 : mesure à froid et à chaud de chaque point.

[0073] Pour chacun des 384 points, on effectue une mesure à froid et à chaud. On obtient une mesure d'un "chemin" contenant toutes les résistances en série (résistances communes globales, résistance commune du module, résistance du transistor de pilotage et résistance du point) pour un point. La mesure est par exemple effectuée de la manière

25 suivante :

pour les points de 1 à 64 :

pour les modules de 1 à 6 :

30 effectuer une mesure de la tension et du courant à vide (aucun point n'est piloté) ;
effectuer une mesure de tension et de courant juste au moment où le point est mis sous tension (mesure à froid) en début de STROBE ;
effectuer une mesure de tension et de courant au bout de quelques microsecondes (mesure à chaud) à la fin du STROBE.

35 attendre durant une période temporelle prédéterminée (jusqu'à ce que l'échauffement du dot soit dissipé, de sorte qu'il n'y ait plus d'influence thermique sur le point adjacent qui sera testé par la suite) : cette période dépend de paramètres initiaux de la tête d'impression.

40 **[0074]** Pour mémoire, le STROBE correspond à la commande qui déclenche la chauffe des résistances. Cette commande est mise en œuvre pour chauffer la tête d'impression. En fonction des modes de réalisation, cette commande peut être activée durant un temps donné, lequel est calculé par le processeur dans cette phase de calibrage.

[0075] On obtient la séquence de chauffage de dots suivante :

45 point#1, point#65, point#129, point#193, point#257, point#321 pause
point#2, point#66, point#130, point#194, point#258, point#322 pause
point#63, point#127, point#191, point#255, point#319, point#383 pause
point#64, point#128, point#192, point#256, point#320, point#384 pause

50 **[0076]** L'intérêt d'une telle méthode est de laisser refroidir le point N en testant les points N+64, N+128, N+192, N+256 et N+320 avant de passer au point N+1. Ainsi le temps à attendre avant de faire la mesure sur le point N+1 après la mesure du point N est réduit, car cette zone a refroidi en temps masqué pendant le test des points N+64, N+128, N+192, N+256 et N+320. Notons qu'on peut aussi utiliser le papier (en le faisant avancer) pour accélérer le refroidissement de chaque point et de l'ensemble de la tête.

55

b) Phase 2 : mesure des résistances parasites pour chaque module de 64 points.

[0077] Dans l'idéal, si la tête d'impression le permet, on chauffe les 64 points de chaque module simultanément, en

faisant une mesure de tension et de courant "à vide", puis en début de STROBE et à la fin du STROBE.

[0078] Si la tête ne permet pas la commutation simultanée des 64 points de chaque module, on se limitera au maximum supporté par le module. Pour cette mesure, le problème de l'adjacence entre deux mesures est bien plus problématique qu'en phase 1 ; d'une part on a apporté beaucoup d'énergie, d'autre part, comme il n'y a qu'un total de 6 chips, on n'est forcément au plus à 2 chips de distance d'une zone qu'on vient de chauffer. Un bon compromis de mesure est la séquence suivante :

module#1, module#3, module#5, module#2, module#4, module#6

[0079] En effet, on a toujours deux modules d'écart entre deux mesures successives, ce qui permet de réduire le temps nécessaire à l'évacuation de la chaleur de chaque mesure. Ici encore, on peut utiliser le papier pour participer à l'évacuation d'une bonne partie de la chaleur afin de réduire le temps de mesure.

c) Phase 3 : mesure des résistances parasites communes à tous les modules.

[0080] On fait passer du courant simultanément dans tous les modules, en allumant le maximum de points possibles sur la tête, répartis uniformément entre chacun des six modules.

[0081] La procédure est la même que précédemment : une mesure de la tension et du courant "à vide", puis en début et en fin de STROBE.

[0082] Ces trois phases de mesure permettent d'obtenir les résistances des différents éléments qui composent le circuit d'impression de l'imprimante thermique. Une fois que ces valeurs de résistances sont connues, elles sont utilisées pour effectuer le calcul du temps nécessaire à la chauffe d'un ou plusieurs points d'un ou plusieurs modules lors de l'impression simultanée des caractères. La connaissance de ces valeurs rend dès lors possible d'adapter la manière dont l'impression est réalisée. Ainsi, par exemple, il est possible de décider, lorsque la tension de la batterie baisse, de réaliser une impression sous optimale (i.e. en ne chauffant pas complètement les points d'impressions) afin par exemple d'assurer une impression complète d'un ticket. Une telle solution est préférable à une impression optimale des premières lignes d'un ticket puis à l'absence d'impression des lignes suivantes (par manque de batterie).

[0083] Ces trois phases permettent d'obtenir, préalablement à toute impression, des valeurs de résistance. Plus particulièrement, les valeurs de résistance obtenues sont les valeurs de résistance effectives r_d de chaque point de chaque module d'impression de la tête d'impression. Dès lors, ces valeurs de résistance effective, qui peuvent être appelées valeurs de résistance effective individuelles, sont enregistrées au sein d'une structure de données qui est accessible à la méthode de gestion de l'impression et qui permet d'effectuer le calcul du temps de chauffe de chaque point en fonction des données à imprimer.

[0084] Ces trois phases permettent également d'obtenir les valeurs des résistances parasites r_p , r_c des modules et des autres éléments du circuit d'impression. Ces valeurs de résistance sont également enregistrées au sein d'une structure de données accessible à la méthode de gestion de l'impression. Ainsi, préalablement à l'impression, on réalise un calcul sur la base de valeurs connues et préalablement mesurées qui tiennent effectivement compte de l'état réel de l'imprimante et non pas uniquement de valeur théoriques en sortie d'usine.

Revendications

1. Procédé de gestion d'une impression de données par une imprimante thermique (4), comprenant une tête thermique d'impression (44), ladite tête thermique 44 comprenant une pluralité de points, chaque point ayant une résistance effective r_d , ladite imprimante thermique (4) étant alimentée par une source d'alimentation, procédé comprenant les actions suivantes :

- mesure (31) d'une tension U fournie par ladite source d'alimentation de ladite imprimante thermique ;
- mesure (32) d'une résistance interne r_u de ladite source d'alimentation ; et
- calcul (33) d'une durée t pour chauffer un nombre n de points en fonction de ladite tension U de ladite source d'alimentation, de ladite résistance interne r_u de la source d'alimentation, de ladite résistance effective r_d d'au moins un point à imprimer pour l'impression de ladite donnée et en fonction d'au moins une valeur de résistance parasite r_p d'au moins un élément de ladite imprimante thermique ledit procédé étant **caractérisé en ce que** ladite durée est calculée selon la formule ci-dessous :

$$t = \frac{W \times r_d}{U_d^2 \times n} = \frac{(n \times r_u + (r_d + r_p))^2}{n \times r_d \times U^2} \times W$$

dans laquelle :

- n représente le nombre de points d'impression de ladite tête thermique d'impression ;
- W représente l'énergie nécessaire pour chauffer n points de ladite tête thermique d'impression;
- r_p représente la résistance parasite d'un point d'impression de ladite tête thermique d'impression.

2. Procédé de gestion selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** ladite imprimante thermique présente une basse résistance, et **en ce que** ladite source d'alimentation est une batterie amovible d'un dispositif au sein duquel ladite imprimante thermique est installée.

3. Procédé de gestion selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, **caractérisé en ce que** les points de la tête thermique sont répartis en un nombre prédéterminé de modules.

4. Procédé de gestion selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** chacun desdits modules de points a une résistance parasite commune r_c , et **en ce que** ladite étape de calcul tient compte en outre d'une résistance commune r_c d'au moins un module auquel lesdits points appartiennent.

5. Procédé de gestion selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** lesdites valeurs des résistances effectives r_d desdits au moins un point de ladite tête d'impression sont enregistrés au sein d'une structure de données.

6. Imprimante thermique (4) alimentée par une source d'alimentation (45), comprenant une tête thermique d'impression (44), ladite tête thermique (44) comprenant une pluralité de points, chaque point ayant une résistance effective r_d , l'imprimante (4) comprenant :

- un module de mesure (41) d'une tension U fournie par ladite source d'alimentation,
- un module de mesure (42) d'une résistance interne r_u de ladite source d'alimentation, et
- un module de calcul (43) d'une durée t pour chauffer un nombre n de points en fonction de ladite tension U de ladite source d'alimentation et de ladite résistance interne r_u de la source d'alimentation, de ladite résistance effective r_d d'au moins un point à imprimer pour l'impression de ladite donnée et en fonction d'au moins une valeur de résistance parasite r_p d'au moins un élément de ladite imprimante thermique, ladite imprimante étant **caractérisée en ce que** ledit module de calcul est configuré pour calculer ladite durée selon la formule ci-dessous :

$$t = \frac{W \times r_d}{U_d^2 \times n} = \frac{(n \times r_u + (r_d + r_p))^2}{n \times r_d \times U^2} \times W$$

dans laquelle :

- n représente le nombre de points d'impression de ladite tête thermique d'impression ;
- W représente l'énergie nécessaire pour chauffer n points de ladite tête thermique d'impression;
- r_p représente la résistance parasite d'un point d'impression de ladite tête thermique d'impression.

7. Dispositif électronique **caractérisé en ce qu'il** comprend une imprimante thermique selon la revendication 6 et des moyens de mise en œuvre dudit procédé de gestion d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 5.

8. Dispositif électronique selon la revendication 7, **caractérisé en ce qu'il** se présente sous la forme d'un terminal de paiement.

9. Produit programme d'ordinateur téléchargeable depuis un réseau de communication et/ou stocké sur un support lisible par ordinateur et/ou exécutable par un microprocesseur, **caractérisé en ce qu'il** comprend des instructions de code de programme pour l'exécution d'un procédé de gestion d'impression selon la revendication 1, lorsqu'il est exécuté sur un ordinateur.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verwalten eines Datendrucks durch einen Thermodrucker (4), umfassend einen Thermodruckkopf (44), wobei der Thermodruckkopf (44) mehrere Punkten aufweist, wobei jeder Punkt einen Wirkwiderstand r_d aufweist, wobei der Thermodrucker (4) von einer Stromquelle gespeist wird, wobei das Verfahren die folgenden Schritte aufweist:

- Messen (31) einer Spannung U , die durch die Stromquelle des Thermodruckers bereitgestellt wird,
- Messen (32) eines Innenwiderstands r_u der Stromquelle und
- Berechnen (33) einer Dauer t zum Heizen von einer Anzahl n von Punkten in Abhängigkeit von der Spannung U der Stromquelle, des Innenwiderstands r_u der Stromquelle, des Wirkwiderstands r_d von mindestens einem zu druckenden Punkt für das Drucken des Datums und in Abhängigkeit von mindestens einem Wert des parasitären Widerstands r_p von mindestens einem Element des Thermodruckers, wobei das Verfahren **dadurch gekennzeichnet ist, dass** die Dauer gemäß der nachstehenden Formel berechnet wird:

$$t = \frac{W \times r_d}{U_d^2 \times n} = \frac{(n \times r_u + (r_d + r_p))^2}{n \times r_d \times U^2} \times W$$

worin:

- n die Anzahl von Druckpunkten des Thermodruckkopfs darstellt,
 - W die Energie darstellt, die notwendig ist, um n Punkte des Thermodruckkopfs zu heizen,
 - r_p den parasitären Widerstand eines Druckpunktes des Thermodruckkopfs darstellt.
2. Verfahren zum Verwalten nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Thermodrucker einen niedrigen Widerstand aufweist und dadurch, dass die Stromquelle eine abnehmbare Batterie einer Vorrichtung ist, in der der Thermodrucker installiert ist.
3. Verfahren zum Verwalten nach einem der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Punkte des Thermokopfes in eine vorgegebene Anzahl von Modulen unterteilt sind.
4. Verfahren zum Verwalten nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes der Punktmodule einen gemeinsamen parasitären Widerstand r_c aufweist und dadurch, dass der Schritt des Berechnens ferner einen gemeinsamen Widerstand r_c von mindestens einem Modul berücksichtigt, zu dem die Punkte gehören.
5. Verfahren zum Verwalten nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Werte des Wirkwiderstands r_d des mindestens einen Punktes des Druckkopfes in einer Datenstruktur aufgezeichnet werden.
6. Thermodrucker (4), der von einer Stromquelle (45) gespeist wird, umfassend einen Thermodruckkopf (44), wobei der Thermodruckkopf (44) mehrere Punkten aufweist, wobei jeder Punkt einen Wirkwiderstand r_d aufweist, wobei der Thermodrucker (4) aufweist:

- ein Modul zum Messen (41) einer Spannung U , die durch die Stromquelle bereitgestellt wird,
- ein Modul zum Messen (42) eines Innenwiderstands r_u der Stromquelle und
- ein Modul zum Berechnen (43) einer Dauer t zum Heizen von einer Anzahl n von Punkten in Abhängigkeit von der Spannung U der Stromquelle und des Innenwiderstands r_u der Stromquelle, des Wirkwiderstands r_d von mindestens einem zu druckenden Punkt für das Drucken des Datums und in Abhängigkeit von mindestens einem Wert des parasitären Widerstands r_p von mindestens einem Element des Thermodruckers, wobei der Drucker **dadurch gekennzeichnet ist, dass** das Modul zum Berechnen konfiguriert ist, um die Dauer gemäß der nachstehenden Formel zu berechnen:

$$t = \frac{W \times r_d}{U_d^2 \times n} = \frac{(n \times r_u + (r_d + r_p))^2}{n \times r_d \times U^2} \times W$$

worin:

- n die Anzahl von Druckpunkten des Thermodruckkopfs darstellt,
- W die Energie darstellt, die notwendig ist, um n Punkte des Thermodruckkopfs zu heizen,
- r_p den parasitären Widerstand eines Druckpunktes des Thermodruckkopfs darstellt.

7. Elektrische Vorrichtung, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Thermodrucker nach Anspruch 6 und Mittel zum Umsetzen des Verfahrens zum Verwalten eines Drucks nach einem der Ansprüche 1 bis 5 aufweist.
8. Elektrische Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie die Form eines Zahlungsendgeräts aufweist.
9. Computerprogrammprodukt, das von einem Kommunikationsnetz heruntergeladen werden kann und/oder auf einem computerlesbaren Medium gespeichert ist und/oder von einem Mikroprozessor ausgeführt werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass** es Programmcodebefehle für das Ausführen des Verfahrens nach Anspruch 1 aufweist, wenn das Programm auf einem Computer ausgeführt wird.

Claims

1. Method for managing a printing of data by a thermal printer (4), comprising a thermal print head (44), said thermal head 44 comprising a plurality of points, each point having an effective resistance r_d , said thermal printer (4) being powered by a power source, method comprising the following actions:

- measuring (31) a voltage U given by said power source of said thermal printer;
- measuring (32) an internal resistance r_u of said power source, and
- computing (33) a duration t for heating a number n of points as a function of said voltage U of said power source, said internal resistance r_u of the power source, said effective resistance r_d of at least one point corresponding to a dot to be printed for the printing of said data and as a function of at least one value of parasitic resistance r_p of at least one element of said thermal printer,
- said method being **characterized in that** said duration is computed according to the following formula:

$$t = \frac{W \times r_d}{U_d^2 \times n} = \frac{(n \times r_u + (r_d + r_p))^2}{n \times r_d \times U^2} \times W$$

wherein:

- n represents the number of printing points of said thermal print head;
- W represents the energy needed to heat n points of said thermal print head;
- r_p represents the parasitic resistance of a printing point of said thermal print head.

2. Method of management according to claim 1, **characterized in that** said thermal printer has low resistance and **in that** said power source is a detachable battery of a device within which said thermal printer is installed.
3. Method of management according to any one of the claims 1 and 2, **characterized in that** the points of the thermal head are distributed among a predetermined number of modules.
4. Method of management according to claim 1, **characterized in that** each of said modules of points has a common parasitic resistance r_c , and **in that** said computation step additionally taking account of a common resistance r_c of at least one module to which said points belong.
5. Method of management according to claim 1, **characterized in that** said values of effective resistance r_d of said at least one point of said print head are recorded within a data structure.
6. Thermal printer (4) powered by a power source (45) comprising a thermal print head (44), said thermal head (44) comprising a plurality of points, each point having an effective resistance r_d , the printer (4) comprising:

- a module (41) for measuring a voltage U given by said power source,
 - a module (42) for measuring an internal resistance r_u of said power source, and
 - a module (43) for computing a duration t to heat a number n of points as a function of said voltage U of said power source and of said internal resistance r_u of the power source, at least one said effective resistance r_d of at least one point to be printed for the printing of said data as a function of at least one value of parasitic resistance r_p of at least one element of said thermal printer,
 said printer being **characterized in that** said computation module is configured to compute said duration according to the formula below:

$$t = \frac{W \times r_d}{U_d^2 \times n} = \frac{(n \times r_u + (r_d + r_p))^2}{n \times r_d \times U^2} \times W$$

wherein:

- n represents the number of printing points of said thermal print head;
- W represents the energy needed to heat n points of said thermal print head;
- r_p represents the parasitic resistance of a printing point of said thermal print head;

7. Electronic device **characterized in that** it comprises a thermal printer according to claim 7 and means for implementing said method for managing printing according to any one of the claims 1 to 6.
8. Electronic device according to claim 8, **characterized in that** it takes the form of a payment terminal.
9. Computer program product downloadable from a communications network and/or stored in a computer-readable medium and/or executable by a microprocessor, **characterized in that** it comprises program code instructions for the execution of a method for the management of printing according to claim 1, when it is executed on a computer.

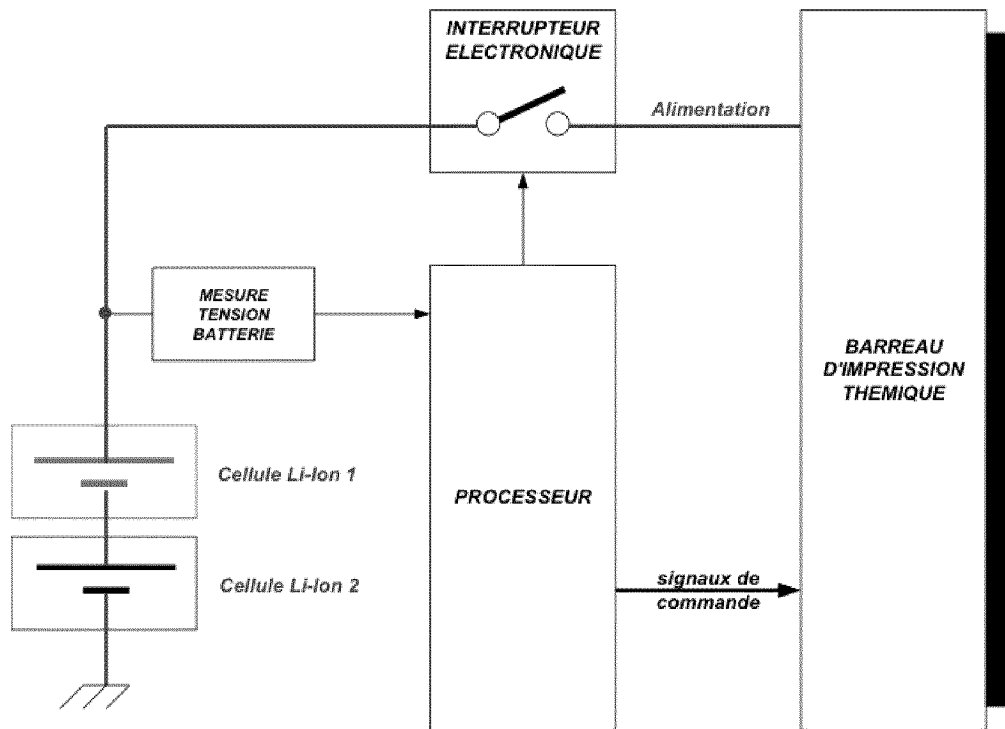


Figure 1a

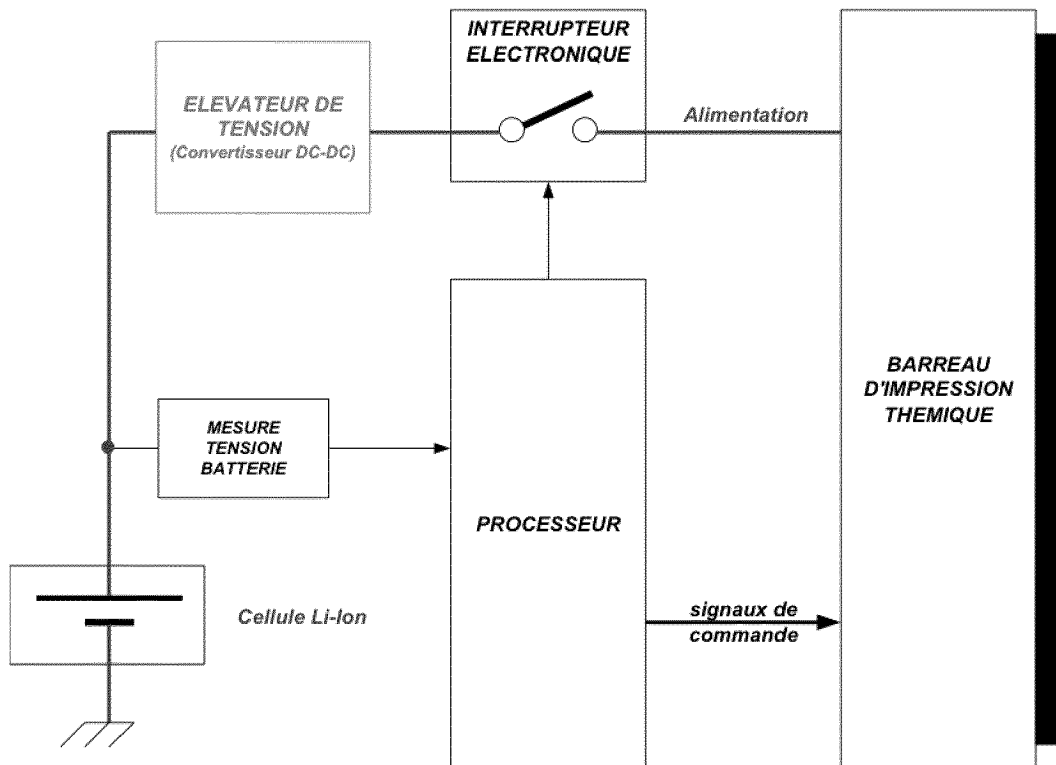


Figure 1b

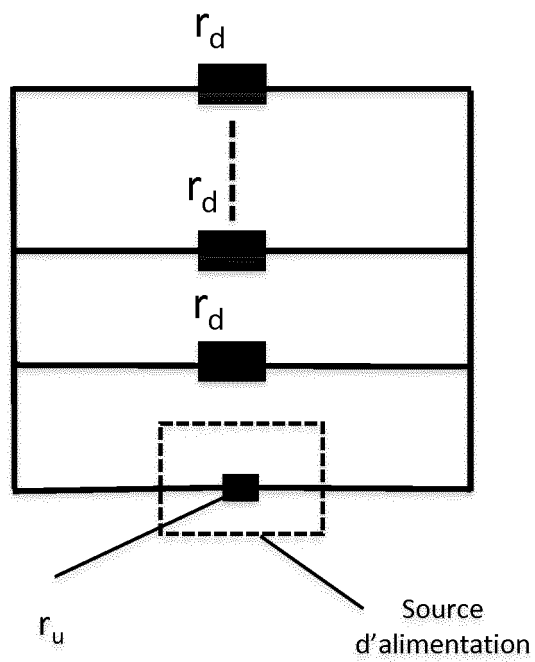


Figure 2a

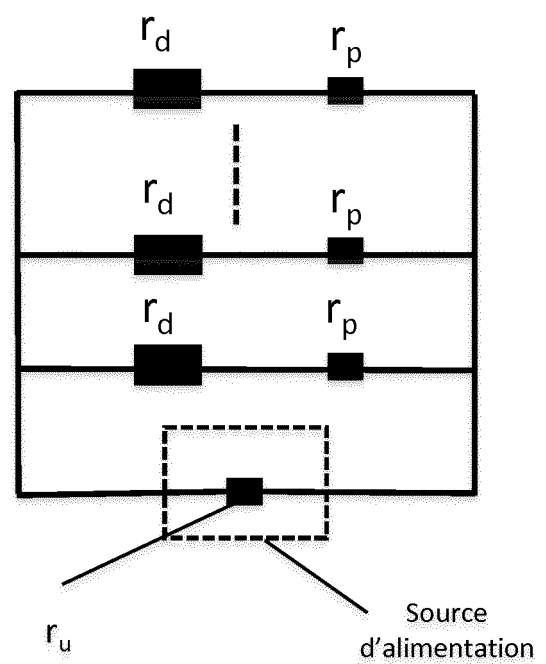


Figure 2b

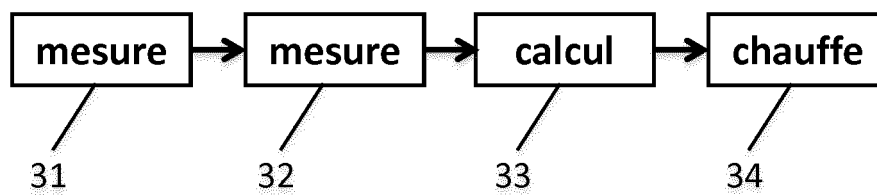


Figure 3

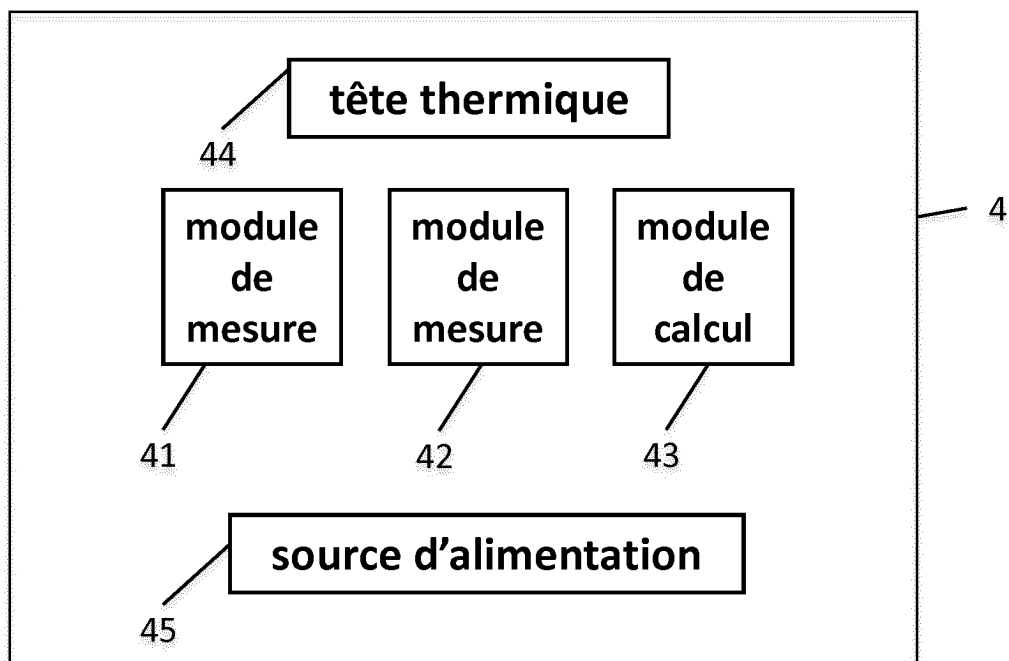


Figure 4

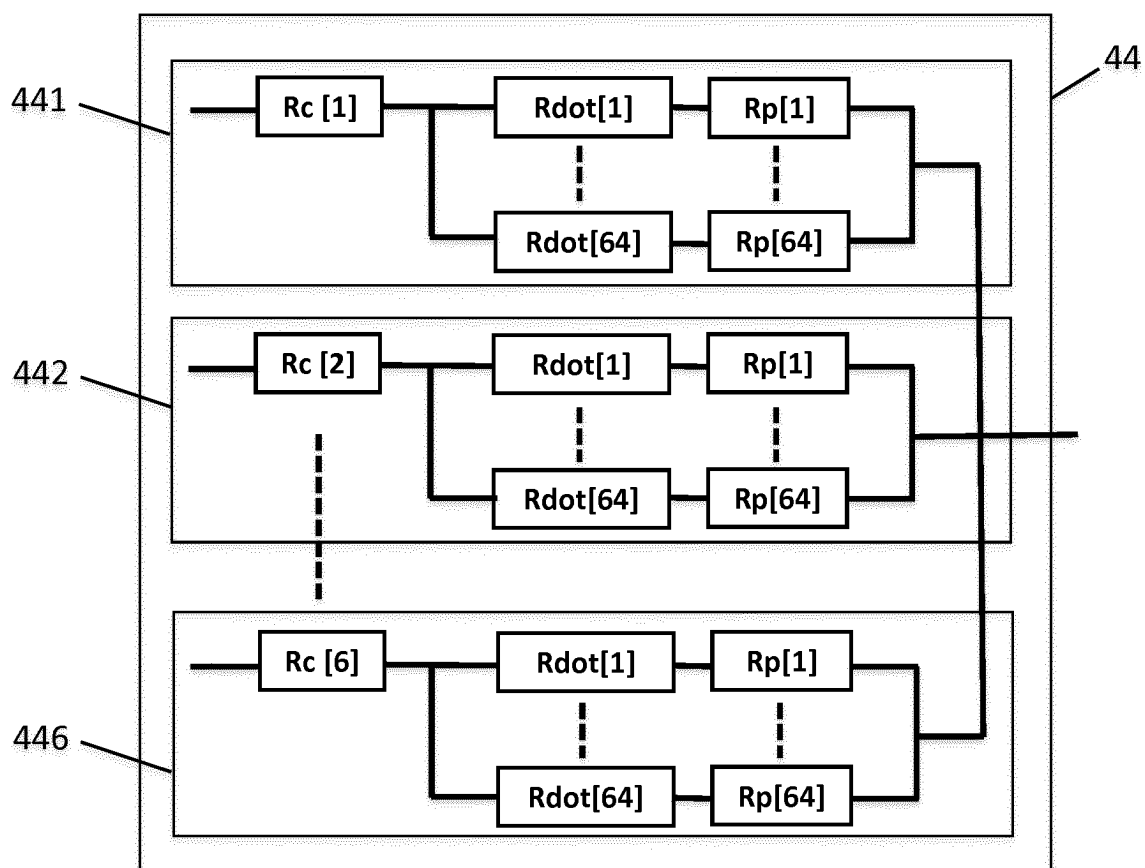


Figure 5

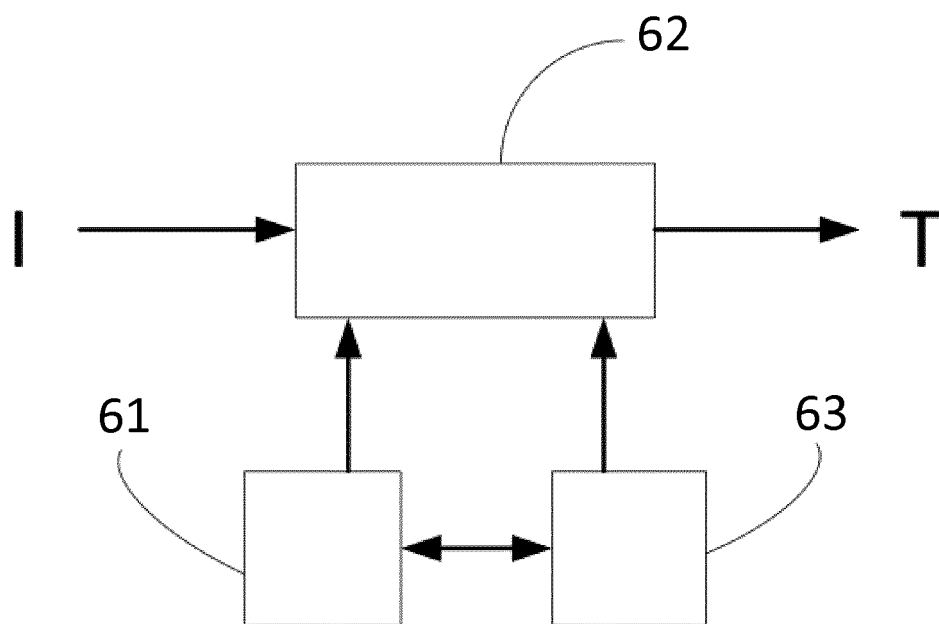


Figure 6

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- DE 4031193 A [0010]