Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 76 (1985)

Heft: 7

Artikel: Magnetische Speicherung

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904594

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Magnetische Speicherung

Die heutige Technik

Die Disketten der heute im Markt verbreiteten Kleincomputer können bei 5,25″ Grösse ¼ bis 1 MByte speichern. Bei 8″-Disketten liegt das Speichervermögen zwischen 0,4 und 1,6 MByte. Alle diese Disketten werden nach herkömmlicher Technologie hergestellt: eine Trägerfolie ist mit Eisenoxid und Bindemitteln von etwa 2 µm Dicke beschichtet.

Für Kapazitäten von mehr als 1 MByte auf einer 5,25″-Diskette reicht diese Technologie nicht mehr aus. Für ihre 3,5″-Flexy-Disks® und 5,25″-1,6-MByte-High-Density-Flexy-Disks verwendet die BASF deshalb kobaltdotiertes Eisenoxid. Kobaltdotiert bedeutet, dass jedes weniger als 1 µm lange Eisenoxidpartikel mit einer noch viel kleineren Menge des ebenfalls magnetischen Metalls Kobalt überzogen bzw. dotiert ist. Hierdurch steigt die magnetische Energie des Eisenoxids an. Ausserdem wurde die Stärke der magnetisierbaren Schicht von 2 auf nur 1,2 µm reduziert. Die Herstellung wird dadurch zwar schwieriger, ist aber auf modernsten Beschichtungsmaschinen beherrschbar. Der Preis dieser High-Density-Flexy-Disks liegt etwa 30% über dem der herkömmlichen Disketten.

Die Chromdioxid-Diskette

Für die weitere Steigerung der Datendichte ist als Magnetpigment Chromdioxid geeignet (Fig. 1). Ob es jemals zur Markteinführung der Chromdioxid-Floppy kommt, hängt von den Laufwerkherstellern ab. Wahrscheinlich werden die Hardwarekonstrukteure wegen der noch höheren Speicherdichte gleich zur isotropen Aufzeichnung übergehen wollen.

In der Gross-EDV werden dagegen dem Chromdioxid grosse Zukunftschancen eingeräumt. Ein von der IBM bereits im Frühjahr angekündigtes Magnetbandsystem arbeitet mit Chromband. Die Kapazität wird mit 200 MByte pro Kassette angegeben. Die Speicherdichte, gemessen in bit pro Zoll, stieg um den Faktor 3. Magnetpigmente aus Chromdioxid sind kleiner als solche aus Eisenoxid. Und allgemein gilt, je mehr Magnetpartikel auf der gleichen Fläche eines Datenträgers Platz finden, desto höher kann die Speicherdichte gewählt werden. Chromdioxidpartikel sind so winzig, dass man beispielsweise 180 von ihnen hintereinanderlegen müsste, um die Breite eines Menschenhaars zu erreichen. Die Herstellung von Chromdioxid-Speichermedien ist nur unwesentlich komplizierter und teurer als die von Eisenoxid-Datenträgern. Ausserdem ist das Herstellungsverfahren bestens erprobt.

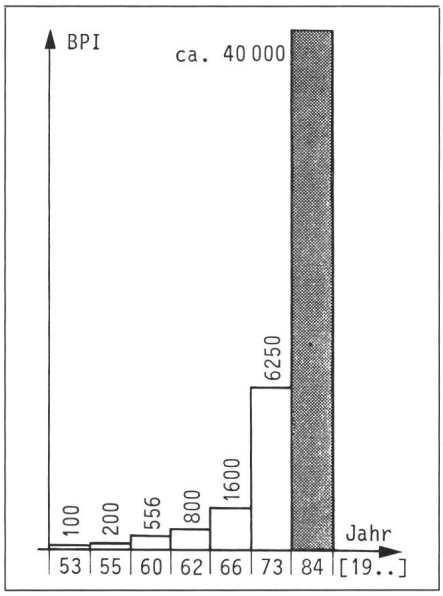

Fig. 1 Computerband: Entwicklung der Speicherdichte

BPI Speicherdichte in Byte pro Zoll (Byte per inch)

Eisenoxid

Chromdioxid

Isotrope Aufzeichnung

Bei der herkömmlichen horizontalen (longitudinalen) Magnetaufzeichnung muss man sich vorstellen, dass die nadelförmigen Magnetpigmente in der Beschichtung liegend angeordnet sind (Fig. 2). Wenn man diese Partikel senkrecht stellt und auch in dieser Richtung magnetisiert, so spricht man von Vertikalaufzeichnung. Die dritte Möglichkeit ist die isotrope Aufzeichnung. Bei ihr wird sowohl horizontal als auch vertikal magnetisiert. Die Beschichtung besteht aus isotropen, kobaltdotierten Eisenoxid-Magnetpigmenten und dem Bindemittel. Das Speichervermögen liegt zwischen der Datendichte der horizontalen und der vertikalen Aufzeichnung. Von Vorteil ist die relativ einfache und damit preiswerte Herstellung des Eisenoxidmediums. Die BASF hat Disketten für isotrope Aufzeichnungsverfahren entwickelt. Die Laufwerkhersteller haben jedoch bisher die Markteinführung nicht unterstützt, da die spezielle Aufzeichnungstechnik neue Schreib-Lese-Köpfe erfordert.

Vertikalaufzeichnung

Eine Magnetisierung, die ein Datenbit darstellt, ist nach den Wünschen der Physiker stabförmig, und zwar 0,5 µm lang und 0,05 µm dick. Bei einem Verhältnis der Länge zur Breite von 10 zu 1 ist offensicht-

Aus einer Pressemitteilung der BASF (Schweiz) AG, 8820 Wädenswil/Au.

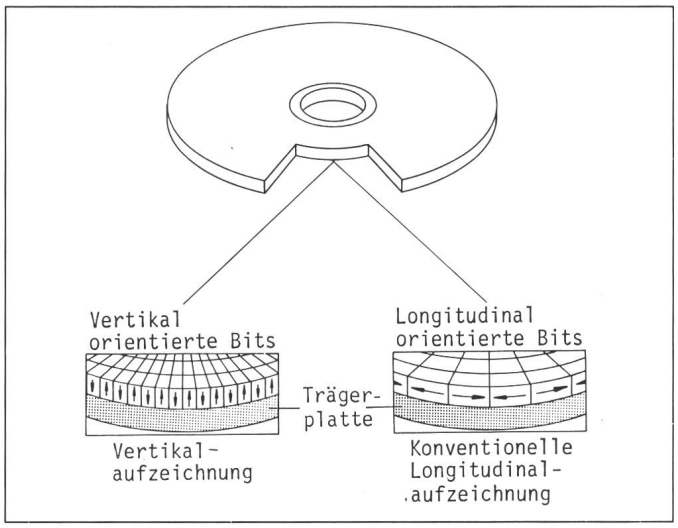

Fig. 2 Vergleich von Vertikal- und Longitudinalaufzeichnung

lich, dass auf einem Datenträger viel mehr Magnetisierungen, sprich Bits, Platz haben, wenn diese stehend und nicht liegend angeordnet sind. Die BASF hat in ihren Labors Aufzeichnungsdichten von 30 000 bit pro Zoll erreicht. Verwendet wurden Festplatten mit einer 0,5 µm starken Beschichtung aus Kobalt-Chrom. Eine Möglichkeit, diese Schicht aufzubringen, ist, Kobalt-Chrom zu verdampfen und auf der Trägerplatte kondensieren zu lassen. Bei einem anderen Verfahren, dem Sputtern, wird Kobalt-Chrom mit Ionen beschossen; es lösen sich dadurch die Kobalt- und Chrom-Atome, die sich dann auf der Trägerplatte abscheiden. Beide Herstellungsverfahren sind aufwendig und teuer. Hinzu kommt, dass bei Festplatten-Laufwerken (Winchestertechnologie) der Schreib-Lese-Kopf auf einem Luftpolster über dem schnell rotierenden Speichermedium fliegt. Einerseits kann auf die, wenn auch minimale Flughöhe nicht verzichtet werden, andererseits erfordert eine hohe Speicherdichte einen möglichst intensiven Kontakt zwischen Magnetkopf und Speichermedium. Nach Ansicht der BASF wird sich deshalb die Vertikalaufzeichnung bei Festplatten kaum durchsetzen. Die Vertikalaufzeichnung bei Disketten hängt ebenfalls von den Produktionsmöglichkeiten geeigneter Schreib-Lese-Köpfe ab.

Neue Herstelltechnologien

Bei herkömmlichen Speichermedien werden die Magnetpigmente durch ein Bindemittel auf dem Datenträger verankert. Da hohe Aufzeichnungsdichten hohe Konzentrationen kleinster Magnetpigmente verlangen, gehen die technischen Entwicklungen zu bindemittelfreien Metallbeschichtungen. Deren Herstellung ist jedoch meist ungewöhnlich aufwendig. Das Sputtern beispielsweise erfolgt mit Ionenbeschuss, das Bedampfen mit Wärme; beides findet im Vakuum statt. Beim Galvanisieren kommt es unter dem Einfluss von elektrischen Potentialen in einer elektrisch leitfähigen Flüssigkeit zu einer Abscheidung der Metallionen auf dem späteren Datenträger. Diese drei Prozesse sind langwierig, aufwendig und sehr teuer.

Durchsetzen konnte sich bisher nur die nasschemische, stromlose Abscheidung. Dabei entstehen in grosstechnischem Massstab sogenannte *Plated Disks*. Sie haben eine 0,05 µm starke Beschichtung aus Kobalt-Phosphor und erreichen zurzeit eine Speicherdichte von rund 20 000 bit pro Zoll bei horizontaler Aufzeichnung. Die Herstellung von Plated Disks ist relativ kostengünstig, weshalb schon heute Winchesterlaufwerke mit Kapazitäten ab 100 MByte mit Plated Disks ausgestattet werden.

Magnetooptische Aufzeichnung

Ein optischer Datenträger kann bei der heutigen Technik nur ein einziges Mal, beispielsweise für Archivzwecke, beschrieben werden. Es ist also nicht möglich, Daten zu löschen und an derselben Stelle neue Daten aufzuzeichnen. Die BASF-Grundlagenforschung arbeitet derzeit an reversiblen, d.h. überschreibbaren magnetooptischen Platten. Bei diesem Verfahren werden die Vorteile des scharfgebündelten Laserstrahls und der reversiblen Magnetisierung miteinander verbunden. Verwendet man Halbleiterlaser, so ist die Speicherdichte um den Faktor 5, bei Gaslaser um den Faktor 10 höher als bei der rein magnetischen Aufzeichnung. Da die magnetooptische Aufzeichnung sehr aufwendig und technisch noch nicht ausgereift ist, wird mit einer Markteinführung in grösserem Massstab erst zu Beginn der neunziger Jahre gerechnet.

Schlussfolgerungen

Nach Einschätzung der BASF sieht die nahe Zukunft folgendermassen aus:

Bei den Disketten werden in den Jahren 1985/86 kobaltdotierte Magnetbeschichtungen für horizontale Aufzeichnung weit verbreitet sein, um den gestiegenen Speicherbedarf zu befriedigen. Ab etwa 1988 ist die Markteinführung von Disketten für isotrope Aufzeichnung zu erwarten. Die vertikale Aufzeichnung bietet sich wegen des direkten Kontaktes zwischen Magnetkopf und Speichermedium vor allem für die Disketten an, wird dort jedoch vor 1990 kaum in grösserem Massstab eingesetzt werden.

Bei der Computerband-Technologie ist die Angebotspalette traditionell weniger vielfältig. Ab 1985 dürfte sich das Chromdioxid-Computerband durchsetzen und auf Jahre hinaus beherrschend bleiben.

Bei Festplatten-Laufwerken werden schon heute Plated Disks verwendet. Dieser Trend wird sich 1985 verstärken, wenn die Plated Disks der zweiten Generation mit nochmals gesteigerter Speicherkapazität zur Verfügung stehen. Für magnetooptische Systeme sind weder die technische Marktreife noch Industriestandards in Sicht. Die Einführung derartiger Systeme wird frühestens zu Beginn des nächsten Jahrzehnts erwartet.

Erratum

Dans l'article «Enseignement et recherche en matière de protection de l'environnement» par M. J.-M. Giovannoni, une erreur est intervenue au début de la page 120. Plusieurs lignes du premier alinéa sont tombées. Il faut lire:

Du point de vue financier, la Confédération (classes a et b) et le Fonds national ont pris en charge le financement partiel ou total de 40% des projects environ. En 1983, les subsides alloués par le Fonds national aux sciences de l'environnement s'est monté à frs. 1,75 mio, sur un total de frs. 112 mio. Il faut encore considérer un montant de frs. 6 mio prévu durant 5 ans pour le programme national 14 «Cycle et pollution de l'air en Suisse» et encore une fois frs. 6 mio pour le programme complémentaire «Forêts».

Nous nous en excusons auprès de l'auteur et de nos lecteurs. (réd.)