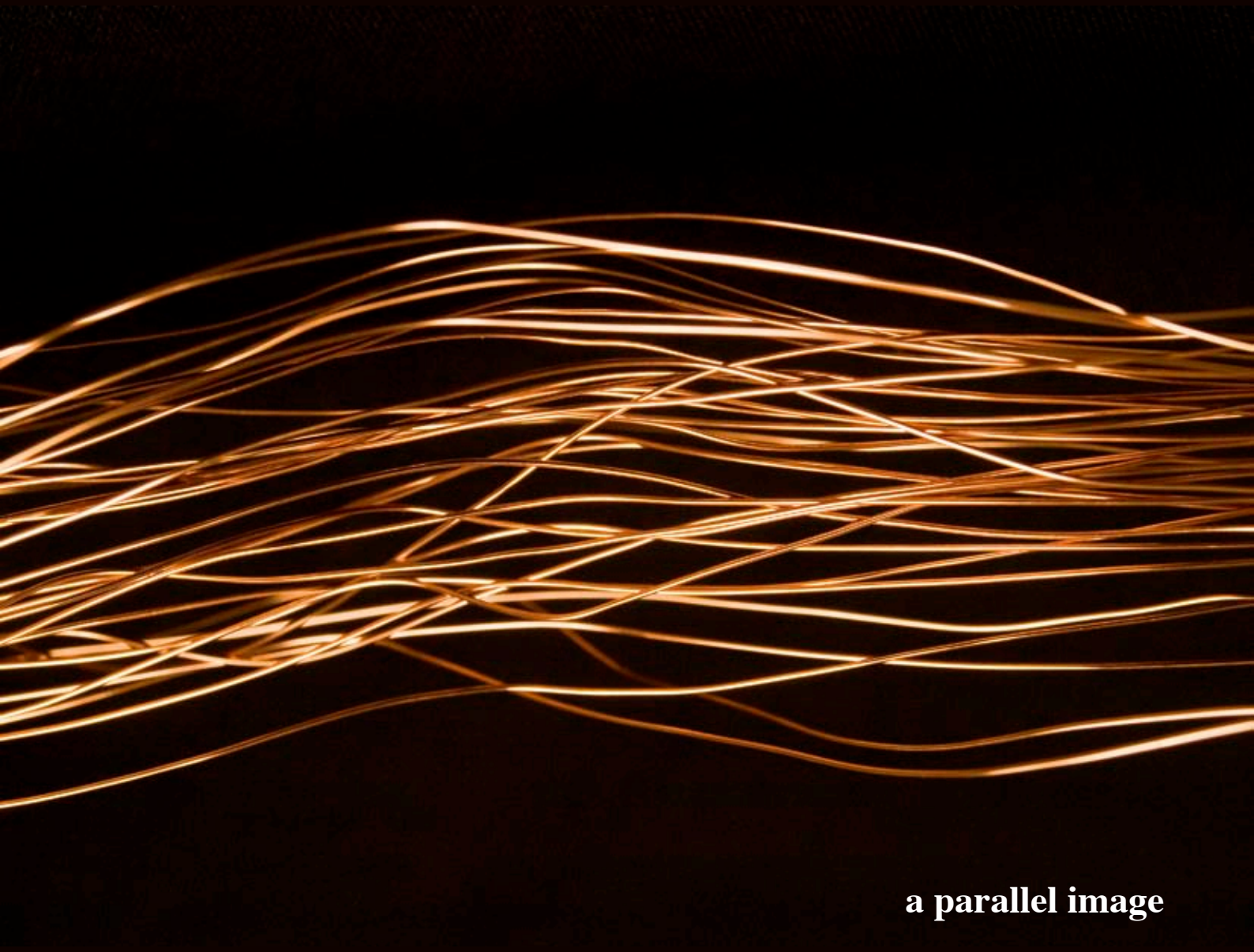


a parallel image

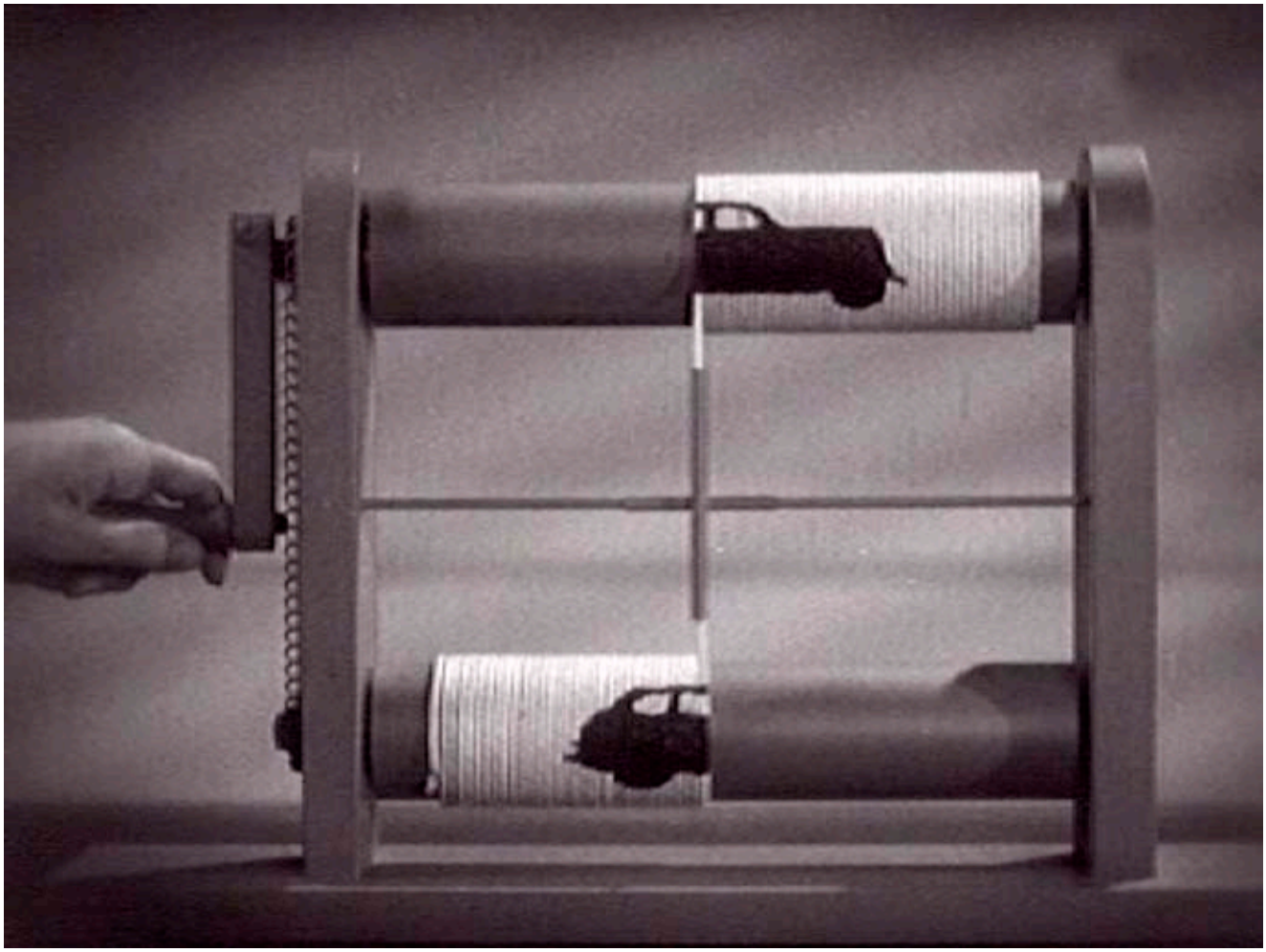


Fig. 1. *Illustrative representation of serial image transmission in a contemporary educational film*

Quotation

At fourteen, while tilling a potatoe field on his family's farm in Idaho, Farnsworth saw the neat, parallel lines of furrows in front of him, and it occured to him - in a single, blinding moment - that a picture could be sent electronically through the airwaves in the same way, broken down into easily transmitted lines and then reassembled into a complete picture at the other end. [1]

Introduction – An Incomplete Outline of Early Television History

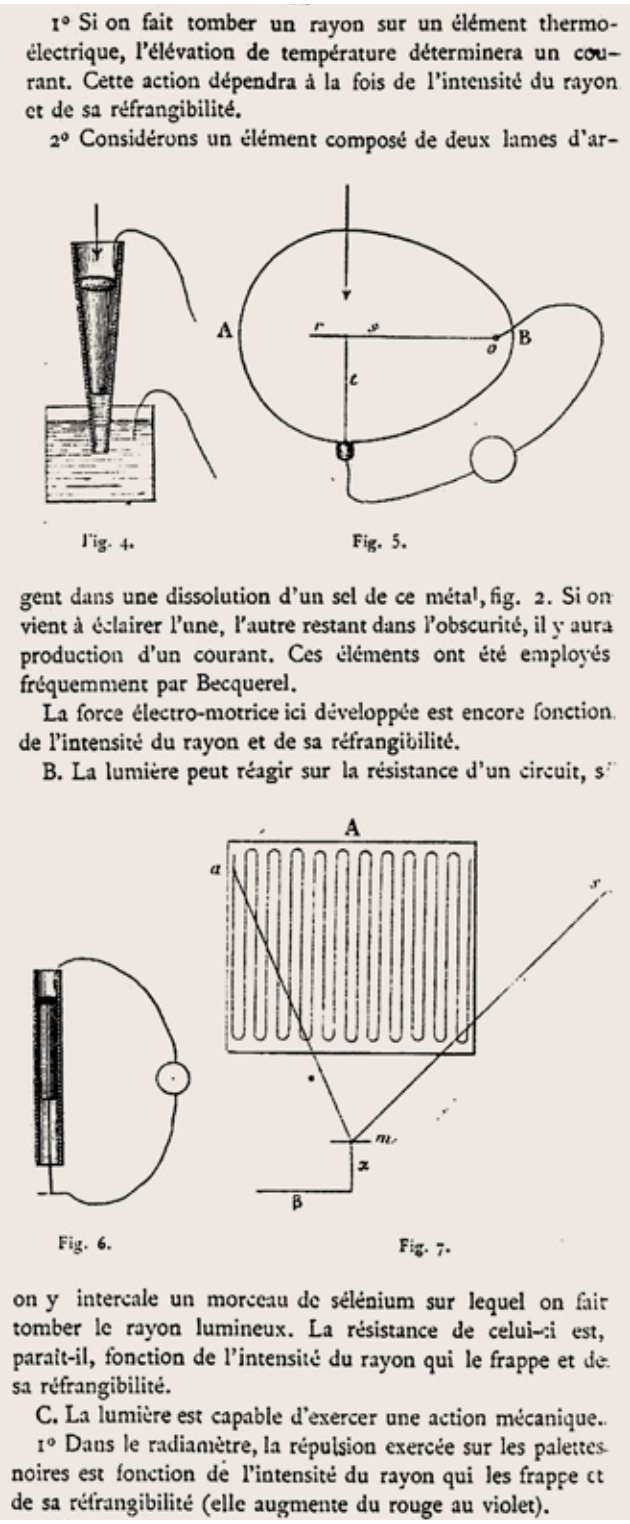
In 1880 the French engineer Maurice Leblanc defined for the first time the principle for transmitting images with electricity, which is still valid today. [2] The basis for this was the idea that

- an image to be transmitted is broken down into lines,
- the light impulses are transformed into electrical currents,
- the sender and receiver of the image must be synchronized,
- the transmitted electric signals are ultimately transposed into light values on a screen again,
- and that the picture lines are then recomposed synchronously in time.

The breakdown of images already proposed at that time first became practically possible with the conception of the Nipkow disk by Paul Nipkow in 1883. This was successfully employed for the first time in 1926 by the Scotsman John Logie Baird in an electromechanical television system, the televisor[1]. [3]

Electronic television, in its form that has remained largely unchanged up to the early 21st century, first presented in 1928 by Philo T. Farnsworth and later commercially standardized by Vladimir Zworykin at RCA, is also based on this principle idea of breaking down images into image lines and the therefore requisite time synchronization between sender and receiver. [5]

This way of chopping up moving images into frames, fields and lines is one of the most universal and powerful continuities in the development of electronic image media. This kind of image transmission can be called serial, because a coaxial cable or radio channel suffices to transmit the image signal from the sender to the receiver.



1° Si on fait tomber un rayon sur un élément thermo-électrique, l'élévation de température déterminera un courant. Cette action dépendra à la fois de l'intensité du rayon et de sa réfrangibilité.

2° Considérons un élément composé de deux lames d'argent dans une dissolution d'un sel de ce métal, fig. 2. Si on vient à éclairer l'une, l'autre restant dans l'obscurité, il y aura production d'un courant. Ces éléments ont été employés fréquemment par Becquerel.

La force électro-motrice ici développée est encore fonction de l'intensité du rayon et de sa réfrangibilité.

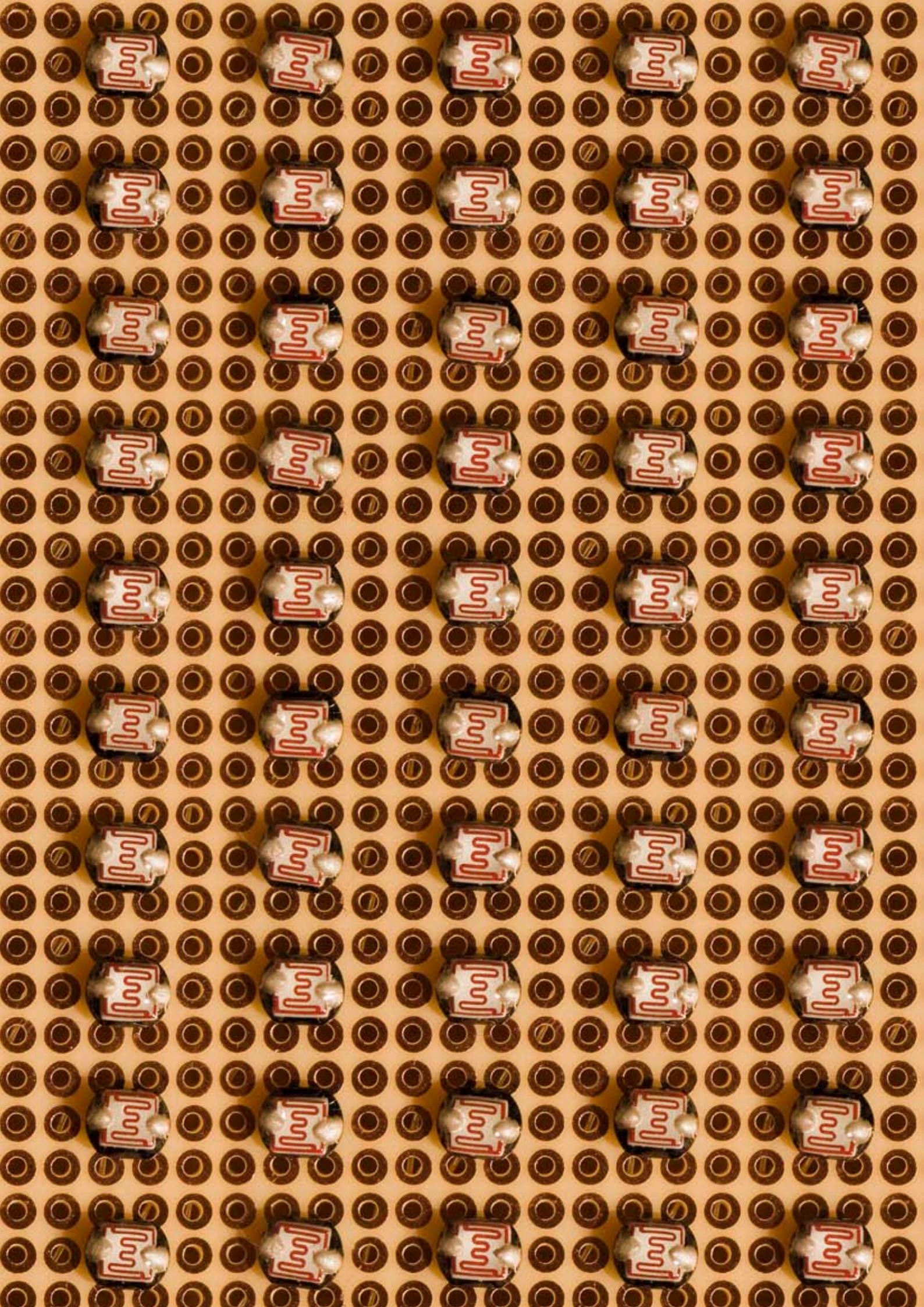
B. La lumière peut réagir sur la résistance d'un circuit, si on y intercale un morceau de sélénium sur lequel on fait tomber le rayon lumineux. La résistance de celui-ci est, paraît-il, fonction de l'intensité du rayon qui le frappe et de sa réfrangibilité.

C. La lumière est capable d'exercer une action mécanique.

1° Dans le radiamètre, la répulsion exercée sur les palettes noires est fonction de l'intensité du rayon qui les frappe et de sa réfrangibilité (elle augmente du rouge au violet).

Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.

Fig. 2. *Excerpt from the publication "Etude sur la transmission électrique des impressions lumineuses" by Maurice Leblanc, in which breaking down an image into lines is illustrated for the first time in 1880 [2]*



A Parallel Image

"A Parallel Image" starts from the assumption that the development just described never happened.
Would the absence of the idea of breaking down an image into lines have led to the lack of a procedure for live transmission any time soon? Or would the desire of our technological civilization to have an immediate transmission medium have been so great that a completely different, more complicated way would have been accepted?
With this claim I attempt to develop a television format that is useless in its efficiency, but nevertheless technically entirely feasible. My format chooses a parallel transmission of every single pixel, which makes a technically elaborate synchronization in time between sender and receiver superfluous[2].
To this end, I will design an apparatus that links every pixel on the "camera" side with every pixel on the "monitor" side in the technically simplest way possible. Taking this idea to its logical conclusion, this leads to an absurd system that connects a grid of 2,500 photoconductors[3] on the sender side with 2,500 small light bulbs on the receiver side, pixel by pixel, using a total of 2,500 copper wires. In addition, there are wires that supply each of these "image transmission - micro units" with electricity.
This results in a relatively gigantic unit consisting of camera, transmission route and monitor, which in its sheer size, complexity and power consumption recalls the mainframes of the early 1940s[4] or old-fashioned electro-mechanical telephone switching centers (telephone exchanges).
Unlike familiar serial image transmission, the technology of "A Parallel Image" is completely transparent even to the lay viewer. An object held in front of the "camera" side of the installation appears as a shadow outline on the "monitor" side. The signal path can be followed simply by tracing the wires from each photoconductor to each light bulb.
The resultant medium has an experiential quality that would be more probably attributed to film. Like film, and contrary to the conventional television system, there is a correspondence here between the real world and the transmission that can be sensually experienced. The television image is imbued with the directness of a film frame without the coding that normally takes place in the transmission of a television signal and does not allow for an easily comprehensible connection between the base image and the recorded signal (e.g. on video tape)[5]. In its directness "A Parallel Image" is a radically new live medium that returns the visibility and comprehensibility of the process to electronic image transmission[6].
Unlike my earlier work "VinylVideo" [7], a device for storing analog TV signals on LP records, which I called a missing link in the development of audiovisual media, "A Parallel Image" results from the opposite, so to speak, from the assumption that a developmental step in media history did not take place.

Fig. 3. *Detailed view of the camera side of the installation: stripboard panel with photoconductors (section, 50 of 2,500 elements)*

The Installation in Space

In the exhibition space one sees a camera-monitor unit: two one meter by one meter printed circuit boards made of epoxy are hung from the ceiling about three meters apart from one another (see Fig. 8, schematic representation). The circuit board defined as camera is loaded with a grid of 50 x 50 light-sensitive photoconductors. The circuit board defined as monitor is loaded with a grid of 50 x 50 small light bulbs (3.5 Volt, 250 Milliampere).

Large quantities of 0.4 mm thin copper magnet wire (a total of about 7,500 meters) connect the two circuit boards. Additional wires lead to an external electricity supply.

The techno-sculptural beauty of the installation is a side effect, so to speak, and inevitable.

A photo lens can optionally be mounted in front of the camera side, which projects an image of the surroundings to the surface of the photoconductors. This requires a reduction of brightness in the space to avoid stray light.

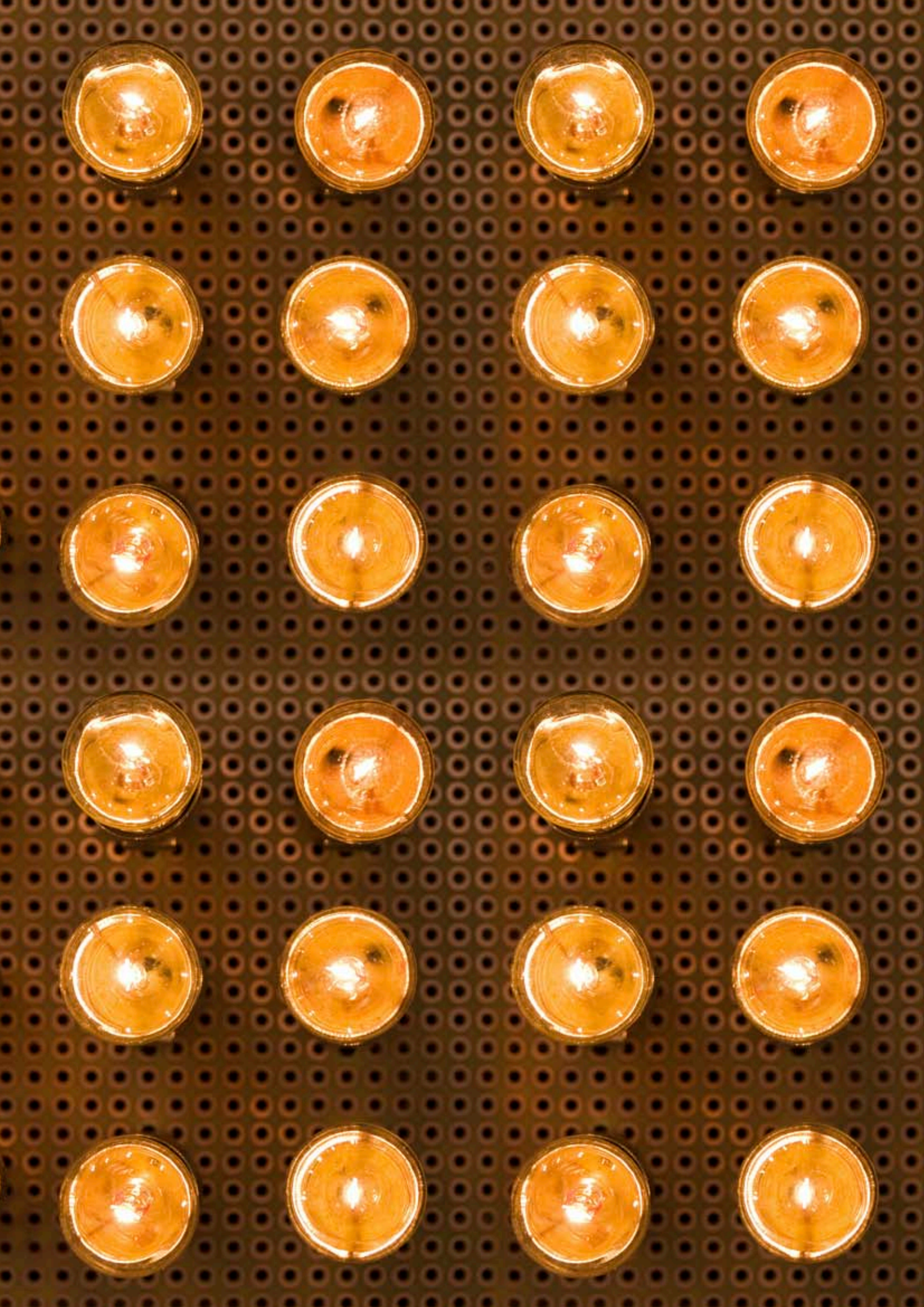
Unlike most media systems today, a direct experience is possible with "A Parallel Image". Visitors can intervene directly in this interactive sculpture: the outlines of their bodies appear without delay on the monitor. It is possible to play with this image by changing the distance to the camera, etc.

Swivelling the photo lens (or projecting a film onto the camera surface) also makes it possible to render bodies and objects in their gradations of brightness and their plasticity. The starkly reduced resolution of this camera obscura leads at the same time to an image that clearly indicates the process it is based on in its quality.

Graphic Generator

In addition, there is a graphic generator also located in the exhibition space, which follows the same principle. Here a grid of 30 x 30 switches on the sender side can depict a simple light bulb graphic on the receiver side. This second installation can also be operated intuitively by viewers.

Fig. 4. *Detailed view of the monitor side of the installation: stripboard panel with light bulbs (section, 24 of 2,500 elements)*



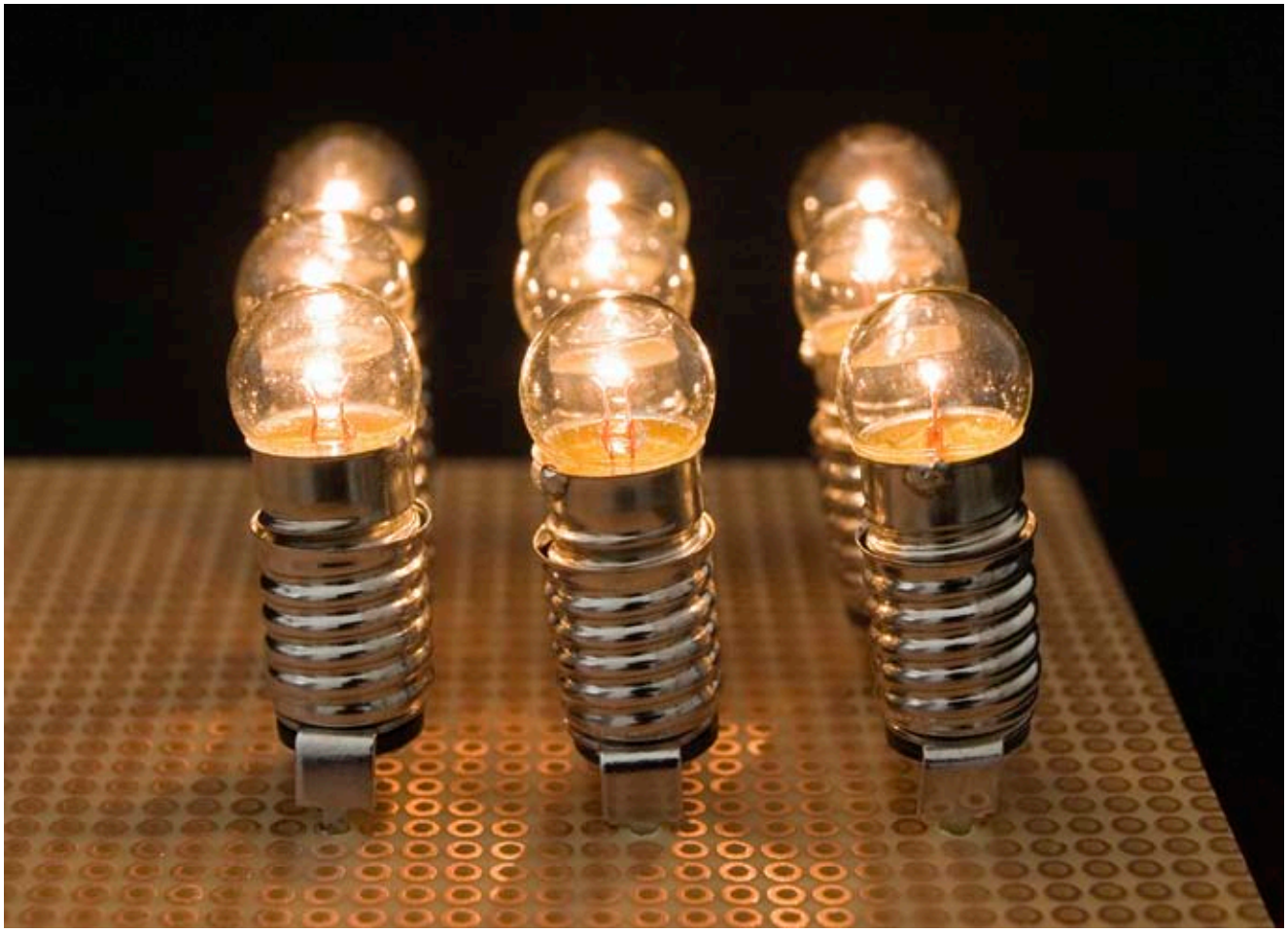


Fig. 5. *Side view of the array of light bulbs of the monitor of "A Parallel Image" (9 of 2,500 elements)*

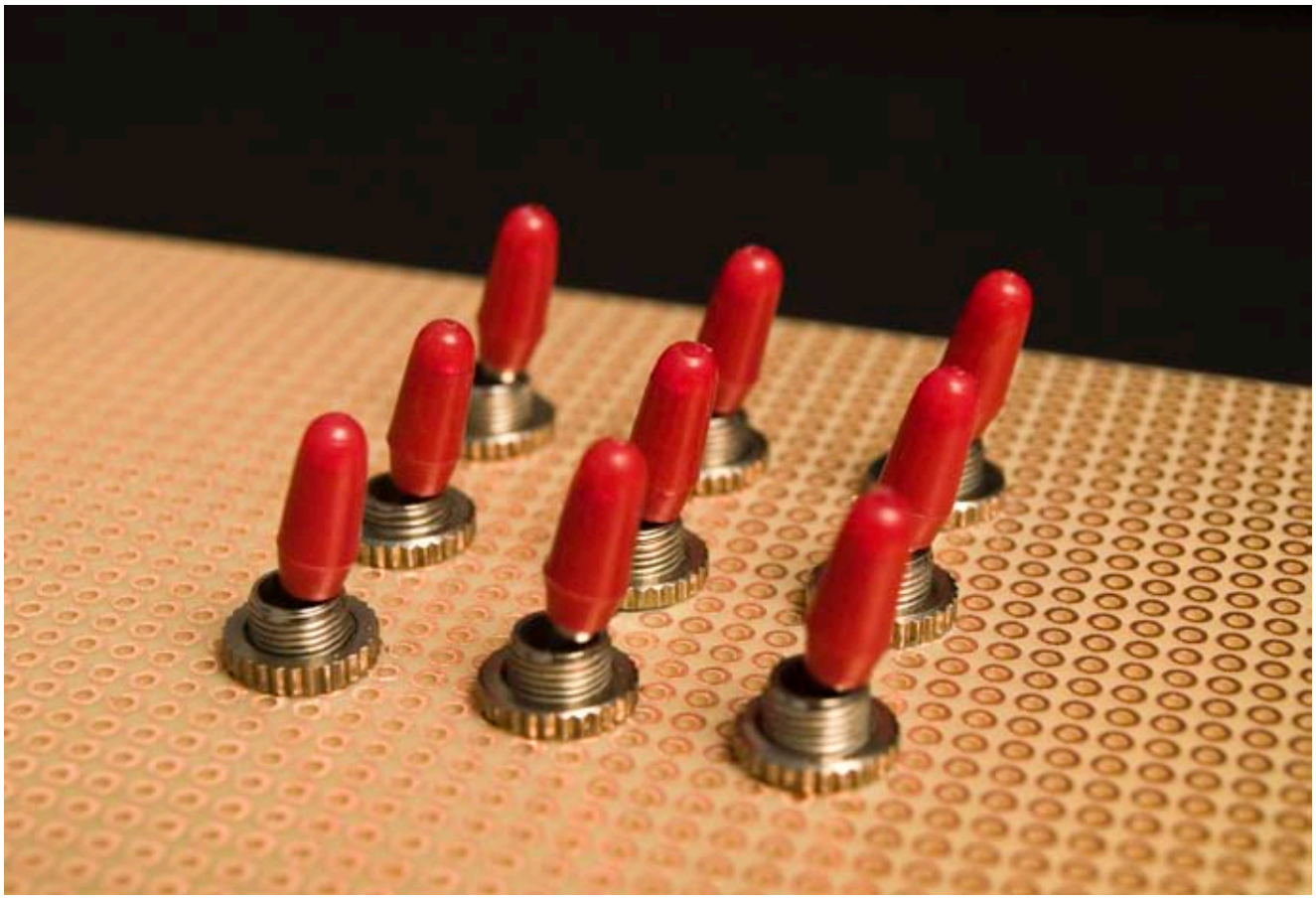


Fig. 6. *Side view of the array of switches of the graphic generator of "A Parallel Image" (9 of 900 elements)*

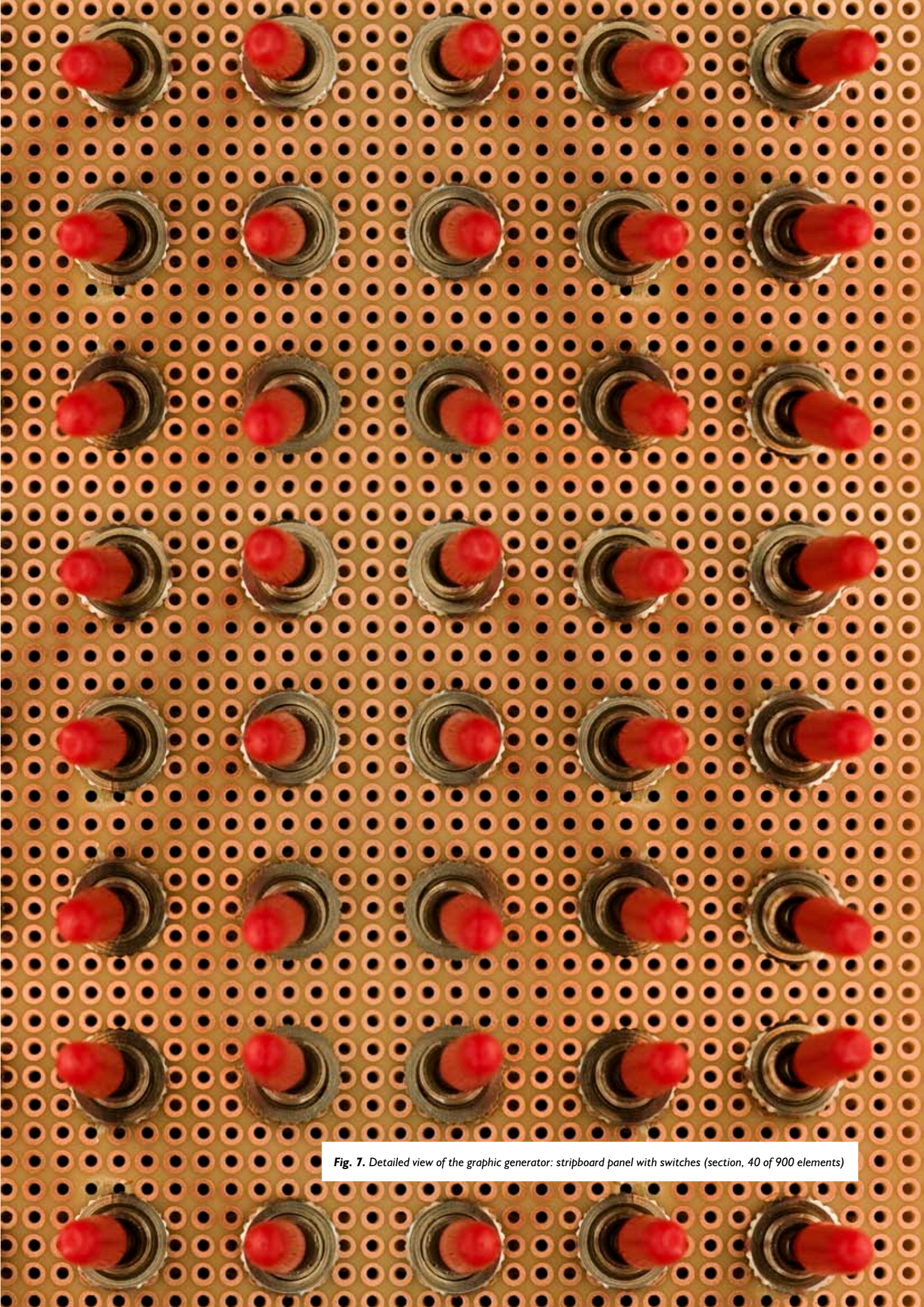


Fig. 7. *Detailed view of the graphic generator: stripboard panel with switches (section, 40 of 900 elements)*

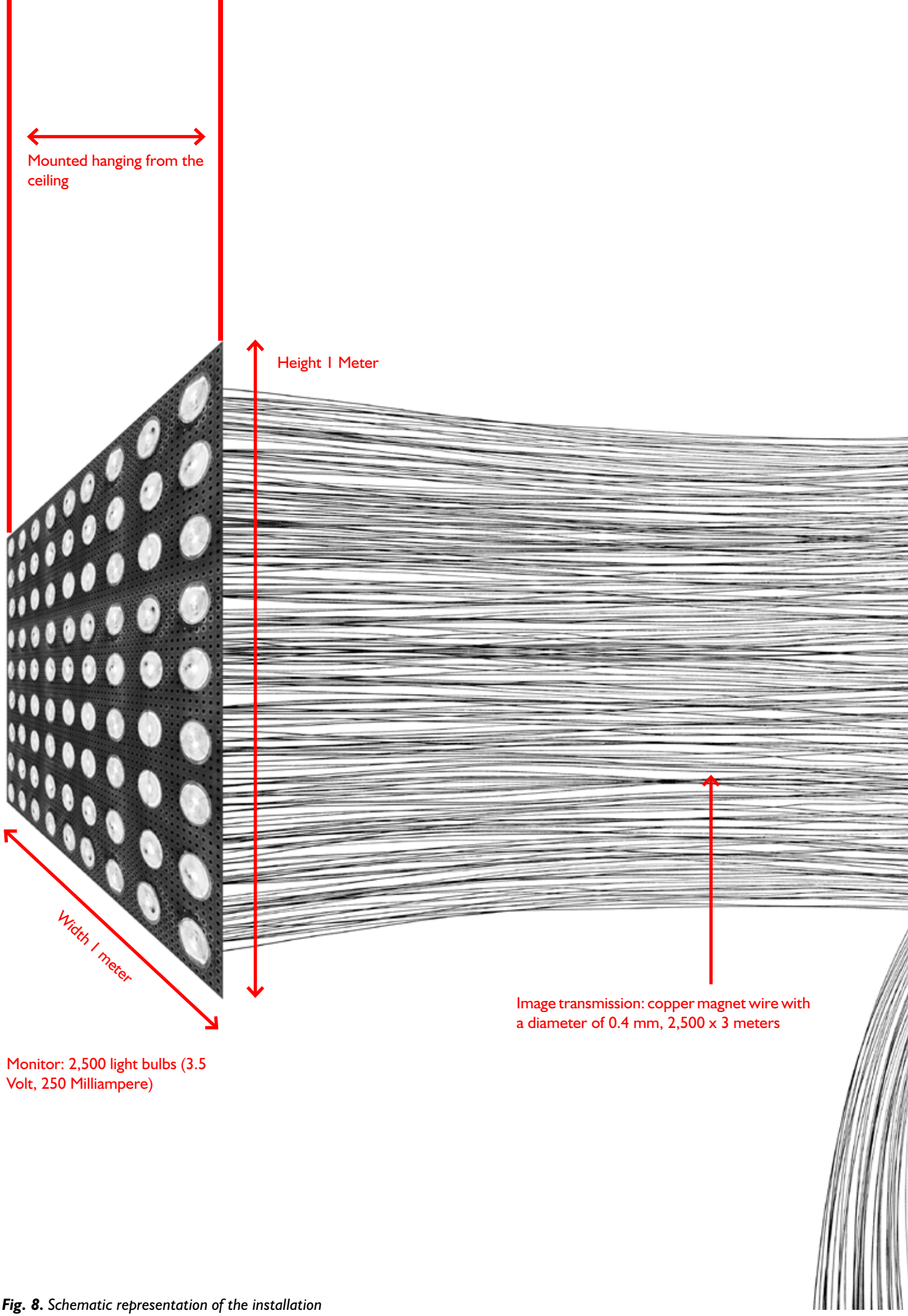
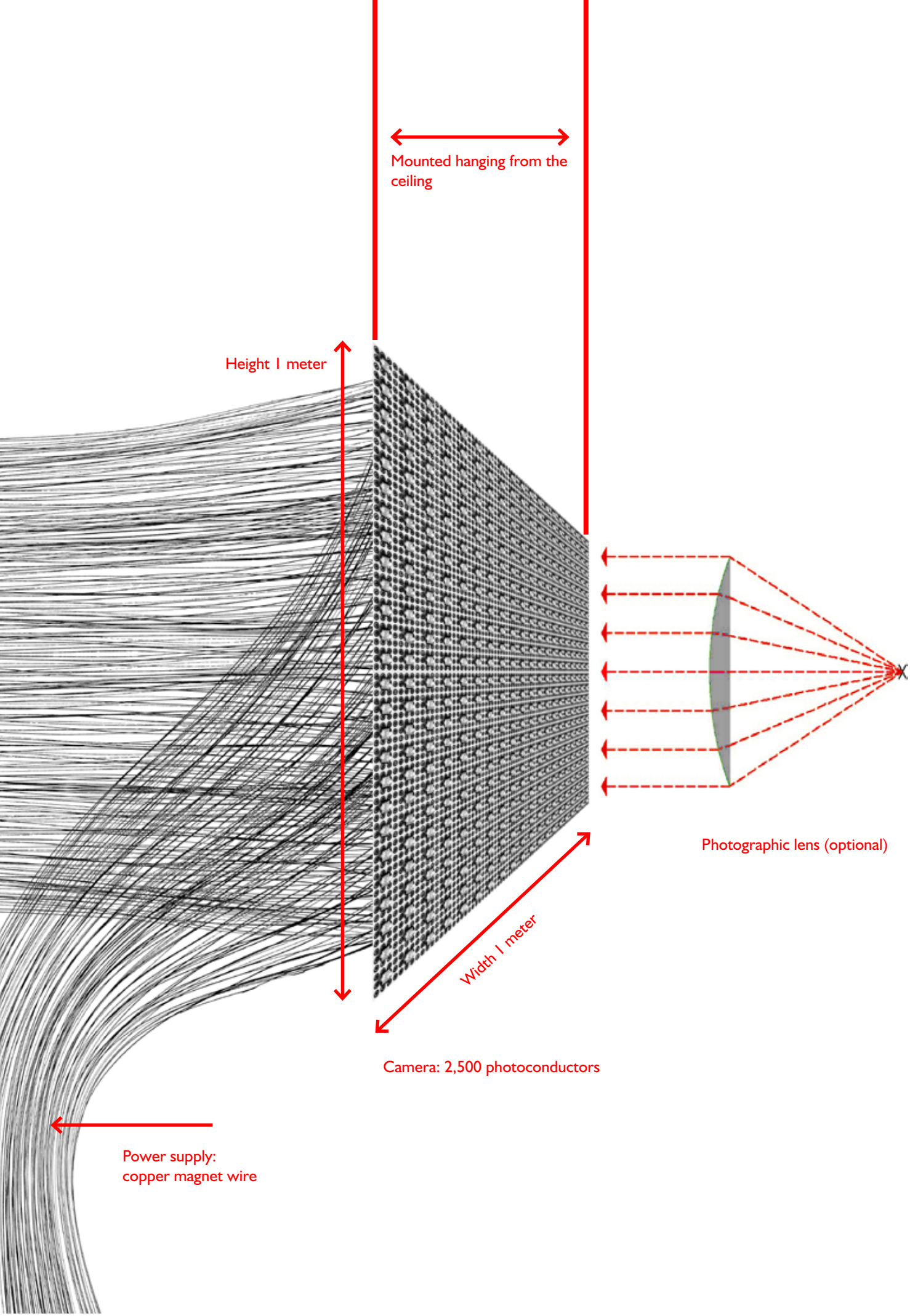
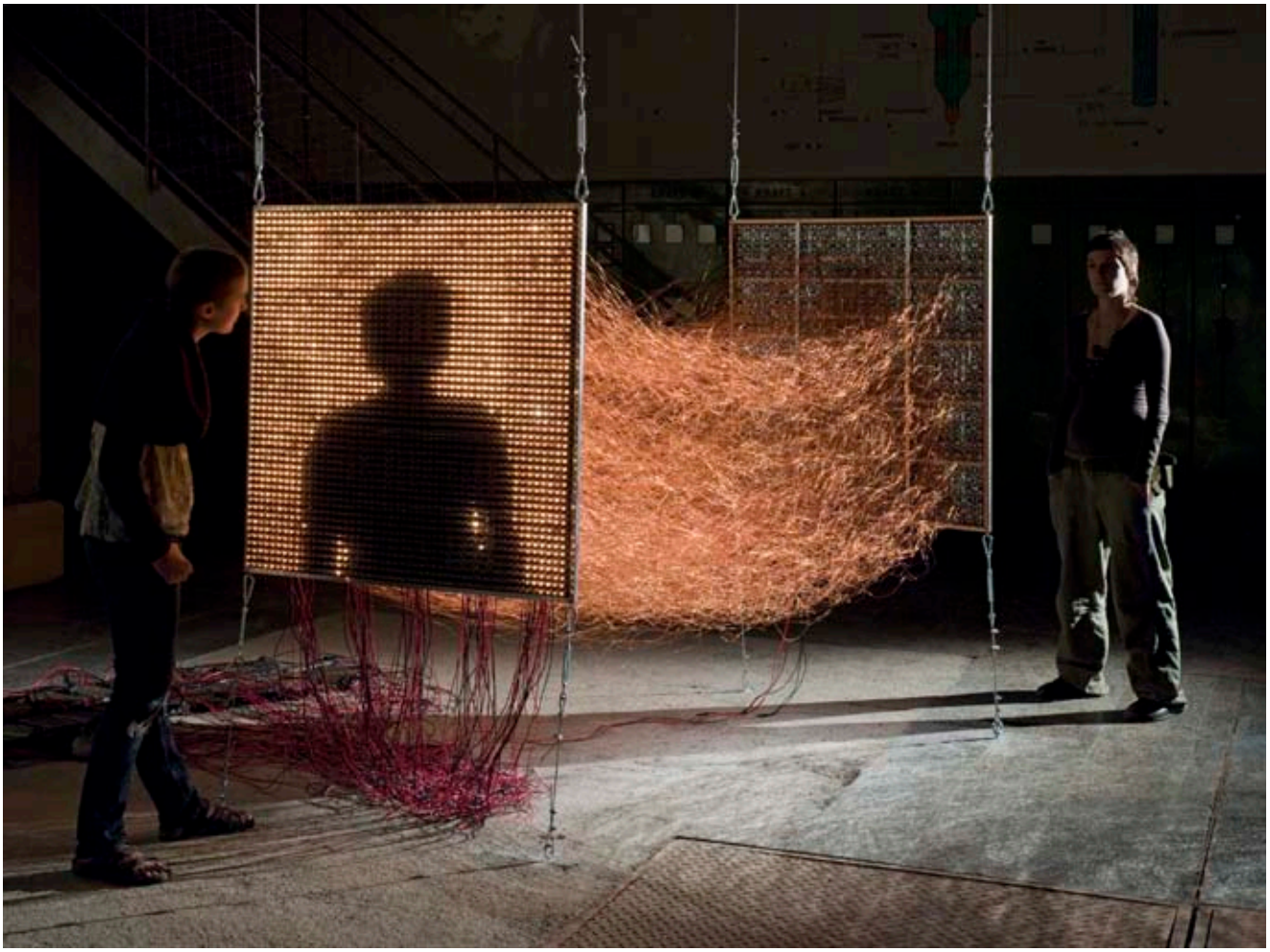
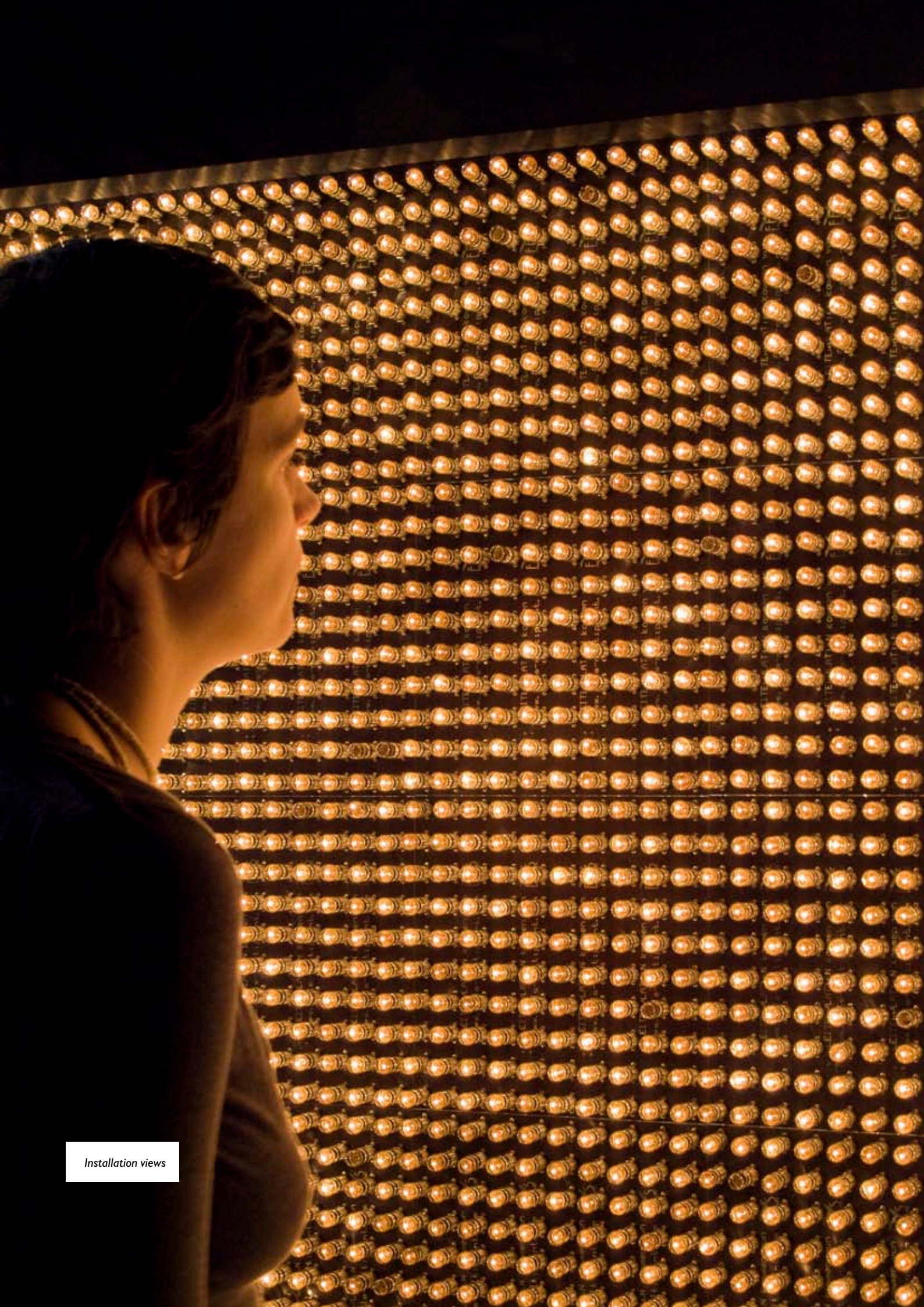


Fig. 8. *Schematic representation of the installation*

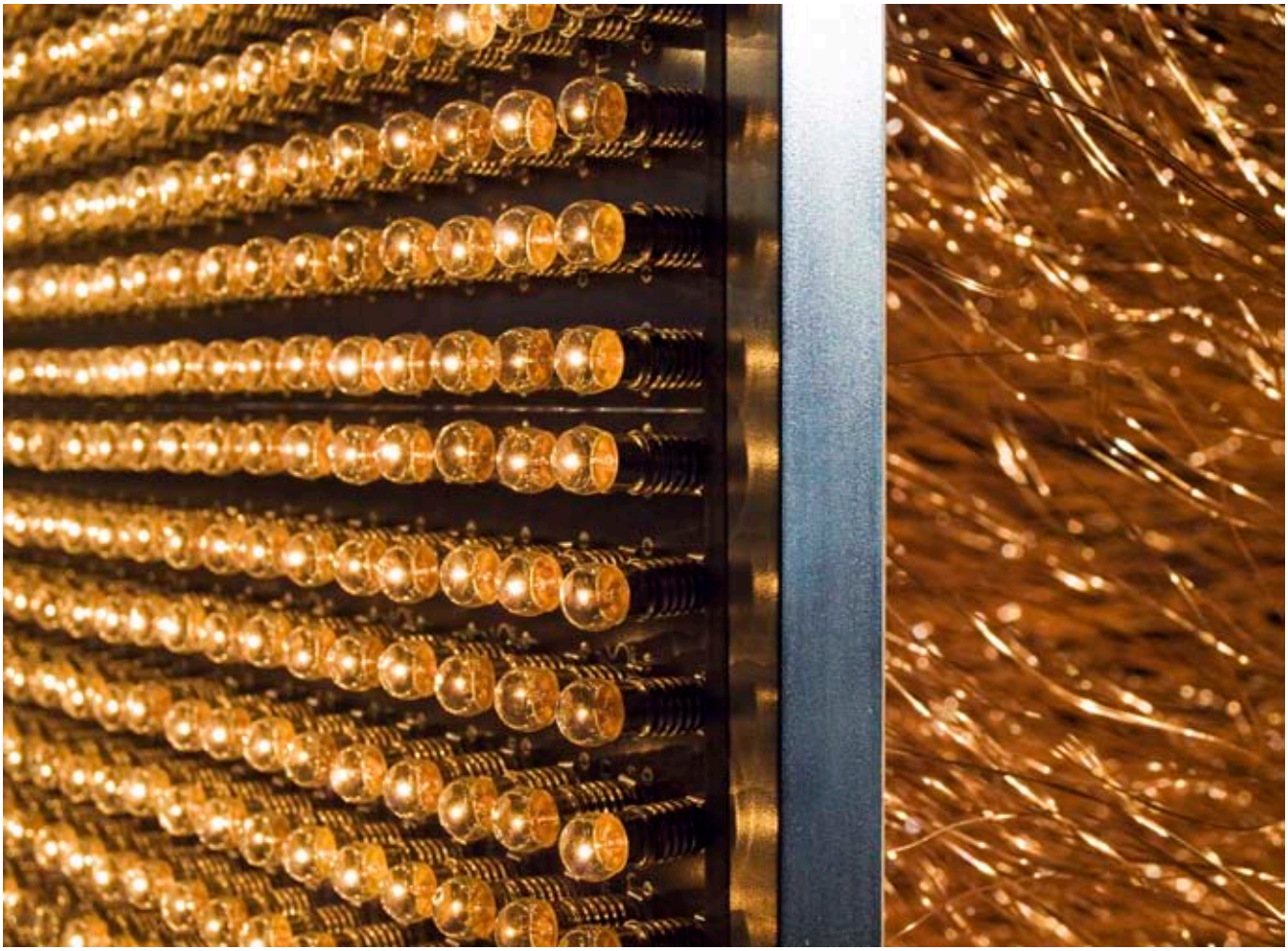

Mounted hanging from the ceiling
Height 1 meter
Photographic lens (optional)
Width 1 meter
Camera: 2,500 photoconductors
Power supply:
copper magnet wire

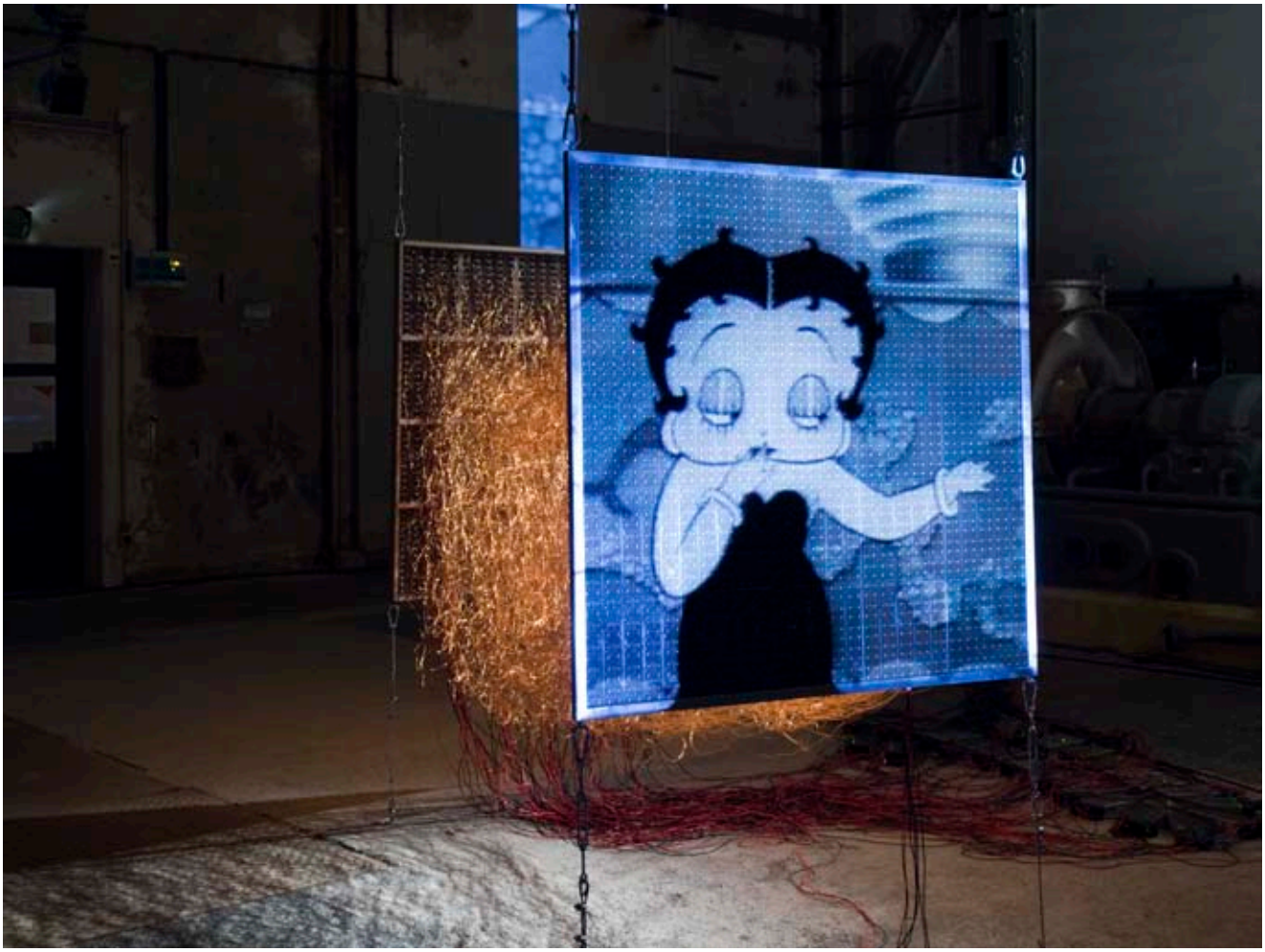


Installation views



Installation views





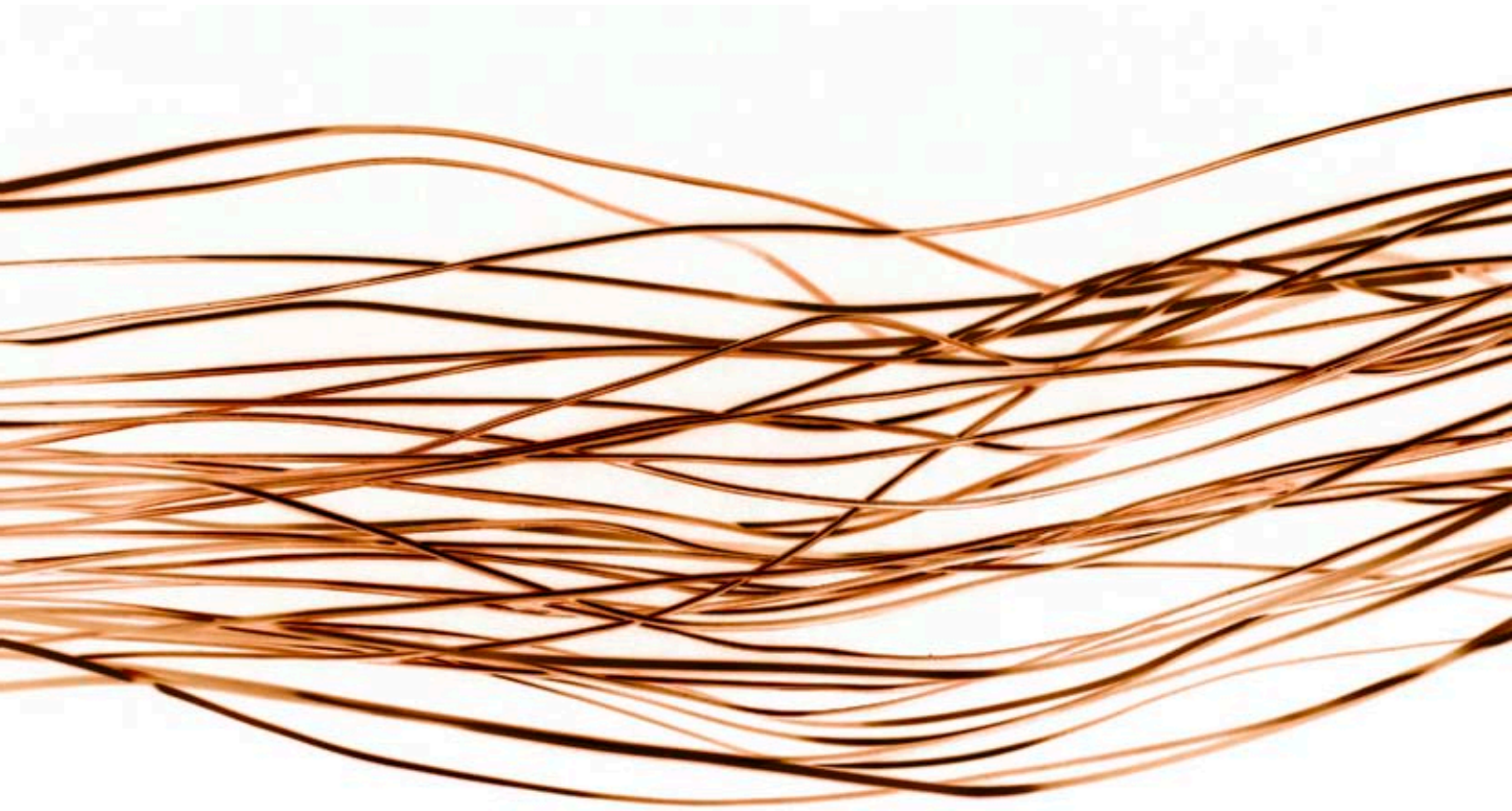


Fig. 9. *Detailed view of the copper magnet wires (0.4 mm diameter), which connect sender and receiver in "A Parallel Image" (36 of 2,500 wires)*

On My Artistic Strategy

Along with my ongoing interest in topics such as media archaeology, low tech and auto-generative art, my work is substantially marked by an approach of taking technically strange and highly complicated detours to achieve things that could be realized much more simply in other ways. At the same time, it is increasingly important to me to be able to control the steps required for creating an art work myself as far as possible. Whereas with my installation "VSSTV – Very Slow Scan Television" [8], for instance, I was really only able to take over the conception and maintenance of the machine built by a team, with "A Parallel Image" I attempt to develop a principle that I can in fact realize by myself. The trade-off seems obvious: setting up an installation in a manner in keeping with my limited understanding of technology necessitates an enormous amount of time for soldering about 2,500 cables.

Footnotes

[1] The Californian artist Chris Burden, who recreated Baird's apparatus in 1973 as "C.B.T.V – Chris Burden Television", speaks in conjunction with his work of a fact that is also important to me with "A Parallel Image": "I believe that as a technological invention this apparatus is of extreme significance, as it is a most successful solution to man's historic desire to "see beyond" his immediate surroundings. As technology becomes more and more complex, fewer and fewer people have any understanding of how anything really works. By reduplicating and demonstrating this apparatus in its original "simple" form, I hope to aid people in understanding this complex instrument, which has made instant visual communication possible." [4]

[2] In his art work "The Messenger" Paul de Marinis picked up the historically passed on idea of a telegraph system that works with parallel signal paths. On this he writes: "Salvá's first proposal is similar to the one described in Scot's Magazine. It uses a separate wire for each letter of the alphabet, a Leyden jar to transmit a spark across these wires, but peculiarly, instead of the pith ball electroscopes and indicators, Salvá specifies a number of people, one for each wire. Upon receiving a sensible shock, each of these people, presumably servants, was to call out the name of the letter of the alphabet to which he corresponded. A twenty seventh person, presumably literate, was to write down the message so shockingly spelled out. This is probably the system that Salvá operated between Madrid and Aranjuez in 1798.4 Whether Salvá's abandonment of pith-ball electroscopes in favor of human receivers was due to problems with electrical dissipation in the moister climate of Barcelona, a cheaper labor pool, or the relative ease of transcription of 26 vocal sources into a coherent message are questions that only further researches into his work might reveal. Nonetheless, the scene of a hall filled with the sighs, whispers and moans of humanity being shocked into literacy seems an appropriate and emblematic image for the events of 1789." [6]

[3] Photoconductors are simple electronic components that change their resistance depending on the incidence of lightness, so that they are able to control the brightness of a connected illuminant in a simple circuit.

[4] Such as the early electromechanical calculators of Turing and Zuse or von Neumann's EDVAC.

[5] Recording the television signal from "A Parallel Image", for instance on magnetic tape or a punch tape system with 2,500 parallel tracks, as yet to be constructed, appears illusory even to me.

[6] In the image transmission procedure proposed in "A Parallel Image", it is also interesting that, unlike all other systems, analog or digital, no discretization occurs, so that one cannot speak of a defined number of transmitted images per second. Only the inertia of photoconductor and light bulb limit the temporal resolution.

References

1) Gladwell, Malcolm: The Televisionary. The New Yorker Magazine (Issue May 27, 2002) 112 f.

2) Lange, André: Histoire de la télévision. http://histv2.free.fr/19/leblanc1.htm (2003)

3) Wikipedia, the free encyclopedia: Mechanical television. http://en.wikipedia.org/wiki/Mechanical_television (2008)

4) Noever, Peter (editor): Chris Burden, Beyond the Limits. (1996) 172 f.

5) Wikipedia, the free encyclopedia: Philo Farnsworth. http://en.wikipedia.org/wiki/Philo_Farnsworth (2008)

6) DeMarinis, Paul: The Messenger. http://www.stanford.edu/~demarini/messenger.html (1998)

7) Sengmüller, Gebhard: VinylVideo. http://gebseng.com/03_vinylvideo/ (1998)

8) Sengmüller, Gebhard: VSSTV - Very Slow Scan Television. http://gebseng.com/02_vsstv/ (2004)

Zitat

At fourteen, while tilling a potatoe field on his family's farm in Idaho, Farnsworth saw the neat, parallel lines of furrows in front of him, and it occured to him - in a single, blinding moment - that a picture could be sent electronically through the airwaves in the same way, broken down into easily transmitted lines and then reassembled into a complete picture at the other end. [1]

Einführung - ein unvollständiger Abriss der frühen Fernsehgeschichte

Im Jahr 1880 definierte der französische Ingenieur Maurice Leblanc erstmals das bis heutige gültige Prinzip der Übertragung von Bildern durch Elektrizität [2]. Dem zugrunde lag die Idee, dass:
- ein zu übertragendes Bild in Zeilen zerlegt wird,
- die Lichtimpulse in elektrische Ströme umgewandelt werden,
- Bildsender und -empfänger synchronisiert werden müssen,
- zuletzt die übertragenen elektrischen Signale auf einem Bildschirm wieder in Helligkeitswerte umgesetzt,
- und die Bildzeilen zeitsynchron wieder zusammengesetzt werden.

Praktisch möglich wurde diese bereits damals vorgeschlagene Bildzerlegung erst durch die Konzeption der Nipkow-Scheibe durch Paul Nipkow 1883, die dann erst 1926 von dem Schotten John Logie Baird erstmals erfolgreich in einem elektromechanischen Fernsehsystem, dem Televisor, eingesetzt wurde[1]. [3]

Elektronisches Fernsehen, in seiner bis ins frühe 21. Jahrhundert weitgehend unveränderten Form, die von Philo T. Farnsworth 1928 vorgestellt wurde und später von Vladimir Zworykin bei RCA kommerziell standardisiert wurde, baut ebenfalls auf dieser Grundidee der Zerlegung in Bildzeilen und der dadurch nötigen zeitlichen Synchronisation zwischen Sender und Empfänger auf. [5]

Diese Zerhackung von Bewegtbildern in Frames, Fields und Zeilen ist eine der universellsten und kraftvollsten Kontinuitäten in der Entwicklung elektronischer Bildmedien. Die Art der Bildübertragung kann als seriell bezeichnet werden, weil ein Koaxialkabel bzw. ein Funkkanal genügt, um das Bildsignal vom Sender zum Empfänger zu übertragen.

A Parallel Image

"A Parallel Image" geht von der Annahme aus, dass die gerade beschriebene Entwicklung nicht stattgefunden hat.

Hätte das Ausbleiben der Idee, ein Bild in Zeilen zu zerlegen dazu geführt, dass sich in absehbarer Zeit kein Verfahren zur Live-Übertragung von bewegten Bildern durchgesetzt hätte? Oder wäre der Wunsch unserer technischen Zivilisation, ein unmittelbares Übertragungsmedium zu besitzen, so gross gewesen, dass auch ein ganz anderer, umständlicherer Weg in Kauf genommen worden wäre?

Ich versuche, mit diesem Anspruch ein zwar in seiner Effizienz unbrauchbares, aber technisch durchaus mögliches Fernsehformat zu entwickeln. Mein Format wählt eine parallele Übertragung jedes einzelnen Bildpunktes, wodurch eine technisch aufwändige zeitliche Synchronisierung zwischen Sender und Empfänger hinfällig wird[2].

Dazu entwerfe ich eine Vorrichtung, die auf die technisch denkbar einfachste Weise jeden Bildpunkt auf der "Kamera"seite mit jedem Bildpunkt auf der "Bildschirm"seite verbindet. Konsequent zu Ende gedacht führt das zu einem absurden System, das ein Raster von 2.500 Fotowiderständen[3] auf der Senderseite mit 2.500 kleinen Glühbirnen auf der Empfängerseite verbindet, und zwar Bildpunkt für Bildpunkt mit insgesamt 2.500 Kupferdrähten. Dazu kommen nochmals Drähte, die jede einzelne dieser "Bildübertragungs - Mikroeinheiten" mit Strom versorgen.

Es entsteht so eine einigermassen riesenhafte Einheit aus Kamera, Übertragungsweg und Bildschirm, die in schierer Grösse, Umständlichkeit und Stromverbrauch an Mainframes der frühen 1940er Jahre[4] oder auch an altmodische elektromechanische Telefonvermittlungsstellen (Wählämter) erinnert.

Im Gegensatz zur gewohnten seriellen Bildübertragung ist "A Parallel Image" auch für den laienhaften Betrachter technisch vollkommen transparent. Ein vor die "Kamera"seite der Installation gehaltenes Objekt erscheint als Schattenriss auf der "Bildschirm"seite. Der Signalweg ist durch einfaches Nachverfolgen der Drähte von jedem einzelnen Fotowiderstand zu jeder einzelnen Glühbirne nachvollziehbar.

Das so entstandene Medium hat eine Erfahrungsqualität, die man eher dem Film zuordnen würde. Wie bei diesem, und im Gegensatz zum herkömmlichen Fernsehsystem, ist eine sinnlich erfahrbare Entsprechung zwischen Realwelt und Übertragung vorhanden. Dem Fernsehbild wird die Direktheit des Filmkaders geben, ohne die Kodierung, die in der Übertragung eines Fernsehsignals normalerweise stattfindet und keine einfach nachvollziehbare Verbindung zwischen dem zugrunde liegenden Bild und dem aufgezeichneten Signal (z.B. am Videoband)[5] zulässt . "A Parallel Image" ist in seiner Direktheit ein radikales neues Livemedium, das der elektronischen Bildübertragung die Sichtbarkeit und Verständlichkeit des Prozesses zurückgibt[6].

Im Unterschied zu meiner früheren Arbeit "Vinyl-Video" [7], einer Vorrichtung zur Speicherung analoger Fernsehsignale auf Langspielplatten, die ich als Missing Link in der Entwicklung audiovisueller Medien bezeichnet habe, entsteht "A Parallel Image" quasi aus dem Gegenteil, also der Annahme des Nicht-Stattfindens eines Entwicklungsschrittes in der Mediengeschichte.

Die Installation im Raum

Im Ausstellungsraum sieht man eine Kamera-Bild-

schirm Einheit: Zwei jeweils ein mal ein Meter grosse Leiterplatten aus Epoxy, die im Abstand von ca. drei Metern voneinander von der Raumdecke abgehängt sind (siehe Fig. 8. Schematische Darstellung). Die als Kamera definierte Platine ist mit einem Raster von 50 mal 50 lichtempfindlichen Widerständen bestückt. Die als Bildschirm definierte Platine ist mit einem Raster von 50 mal 50 kleinen Glühbirnen (3,5 Volt, 250 Milliampere) bestückt.
Grosse Mengen von lackiertem 0,4 mm dünnem Kupferdraht (insgesamt ca. 7.500 Laufmeter) verbinden die beiden Platinen, weitere Drähte führen zur externen Spannungsversorgung.
Die techno-skulpturale Schönheit der Installation entsteht sozusagen nebenbei und zwangsläufig.
Vor der Kameraseite kann optional eine Fotolinse befestigt werden, die ein Bild der Umgebung auf die Oberfläche der Fotowiderstände projiziert. Dazu ist eine Verringerung der Raumhelligkeit notwendig, um Streulicht zu vermeiden.
Im Unterschied zu den meisten heutigen Mediensystemen ist mit "A Parallel Image" eine direkte Erfahrung möglich. Die Besucher können in diese interaktive Skulptur selbst eingreifen: Ihre Körperumrisse erscheinen ohne Verzögerung auf dem Bildschirm, durch Veränderung des Abstandes zur Kamera etc. kann mit diesem Bild gespielt werden.
Durch das Einschwenken der Fotolinse (oder durch die Projektion eines Films auf die Kameraoberfläche) können Körper und Gegenstände auch in ihren Helligkeitsabstufungen und ihrer Plastizität wiedergegeben werden. Die stark reduzierte Auflösung dieser elektronischen Camera Obscura führt dabei zu einem Bild, das in seiner Qualität deutlich auf den zugrunde liegenden Prozess verweist.

Grafikgenerator

Zusätzlich befindet sich im Ausstellungsraum ein dem gleichen Prinzip folgender Grafikgenerator, bei dem ein Raster von 30 mal 30 Kippschaltern auf der Senderseite eine einfache Glühbirnengrafik auf der Empfängerseite darstellen kann. Auch diese zweite Installation kann von Betrachtern intuitiv bedient werden.

Zu meiner künstlerischen Strategie

Neben meiner ständigen Beschäftigung mit Themen wie Medienarchäologie, Low Tech und autogenerativer Kunst ist meine Arbeit massgeblich geprägt von einer Vorgangsweise, in der ich technisch sonderbare und sehr aufwändige Umwege gehe, um Dinge, die auf andere Weise viel einfacher zu realisieren wären, zu erreichen. Gleichzeitig wird es mir zunehmend wichtiger, möglichst viele der notwendigen Schritte zur Schaffung eines neuen Kunstwerks selbst kontrollieren zu können. Während ich z.B. bei meiner Installation "VSSTV - Very Slow Scan Television" [8] eigentlich nur die Konzeption und Wartung der im Team gebauten Maschine übernehmen konnte, versuche ich bei "A Parallel Image", ein Prinzip zu entwerfen, das ich auch tatsächlich selbst realisieren kann. Der Trade-off scheint offensichtlich: der Aufbau der Installation in einer Art, die meinem beschränkten Technikverständnis entspricht, macht einen immensen Zeiteinsatz beim Verlöten von etwa 2.500 Kabeln notwendig.

Fussnoten

[1] Der kalifornische Künstler Chris Burden, der 1973 den Bairdschen Apparat als "C.B.T.V - Chris Burden Television" nachbaute, spricht zu seiner Arbeit von einem Umstand, der auch mir bei "A Parallel Image" wichtig ist: "I believe that as a technological invention this apparatus is of extreme significance, as it is a most successful solution to man's historic desire to "see beyond" his immediate surroundings. As technology becomes more and more complex, fewer and fewer people have any understanding of how anything really works. By reduplicating and demonstrating this apparatus in its original "simple" form, I hope to aid people in understanding this complex instrument, which has made instant visual communication possible." [4]

[2] Paul deMarinis hat in seinem Kunstwerk "The Messenger" (1998) die historisch überlieferte Idee eines mit parallelen Signalwegen funktionierenden Telegraphensystems aufgegriffen. Er schreibt dazu: "Salvá's first proposal is similar to the one described in Scot's Magazine. It uses a separate wire for each letter of the alphabet, a Leyden jar to transmit a spark across these wires, but peculiarly, instead of the pith ball electroscopes and indicators, Salvá specifies a number of people, one for each wire. Upon receiving a sensible shock, each of these people, presumably servants, was to call out the name of the letter of the alphabet to which he corresponded. A twenty seventh person, presumably literate, was to write down the message so shockingly spelled out. This is probably the system that Salvá operated between Madrid and Aranjuez in 1798.4 Whether Salvá's abandonment of pith-ball electroscopes in favor of human receivers was due to problems with electrical dissipation in the moister climate of Barcelona, a cheaper labor pool, or the relative ease of transcription of 26 vocal sources into a coherent message are questions that only further researches into his work might reveal. Nonetheless, the scene of a hall filled with the sighs, whispers and moans of humanity being shocked into literacy seems an appropriate and emblematic image for the events of 1789." [6]

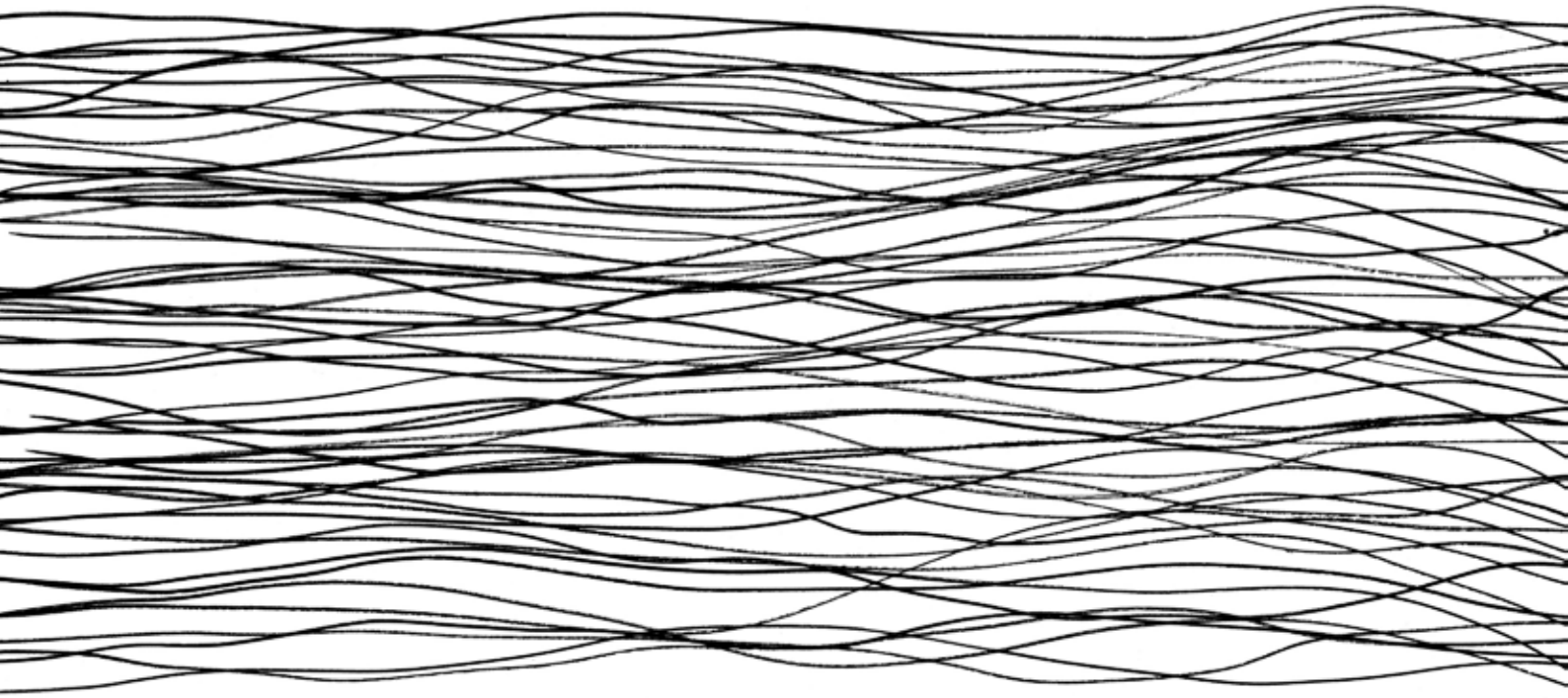
[3] Fotowiderstände sind einfache elektronische Bauteile, die ihren Widerstand je nach einfallender Helligkeit ändern und so in einer einfachen Schaltung die Helligkeit eines verbundenen Leuchtkörpers steuern können.

[4] So wie die frühen elektromechanischen Rechner von Turing und Zuse oder der von Neumannsche EDVAC.

[5] Eine Aufzeichnung des Fernsehsignals von "A Parallel Image", etwa auf ein noch zu konstruierendes Tonband- oder Lochstreifensystem mit 2.500 parallelen Spuren, erscheint sogar mir illusorisch.

[6] Interessant bei dem in "A Parallel Image" vorgeschlagenen Bildübertragungsverfahren ist auch, dass im Gegensatz zu allen anderen Systemen, analog oder digital, eine zeitliche Diskretisierung nicht stattfindet, man also nicht von einer definierten Zahl von übertragenen Bildern pro Sekunde sprechen kann. Nur die Trägheit von Fotowiderstand und Glühbirne begrenzt die Zeitauflösung.

A Parallel Image
an installation by Gebhard Sengmüller, in collaboration with Franz Büchinger



Supported by
Fels-Multiprint, Wien
Land Salzburg - Kunst- und Kulturförderung
Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur - Kunstsektion
Kulturamt der Stadt Wien

Special thanks to
Matthias Hammer, Marianne Büchinger, Rüdiger Wassibauer, Claudia Rohrmoser, Martina Dandolo, Charlotte Beanie

Contact
Gebhard Sengmüller
Leopoldsgasse 6-8/8
A-1020 Vienna, Austria
tel +43 699 15 45 59 29
fax +43 1 545 59 29
email gebseng@gebseng.com
http://www.gebseng.com

Translation: Aileen Derieg