

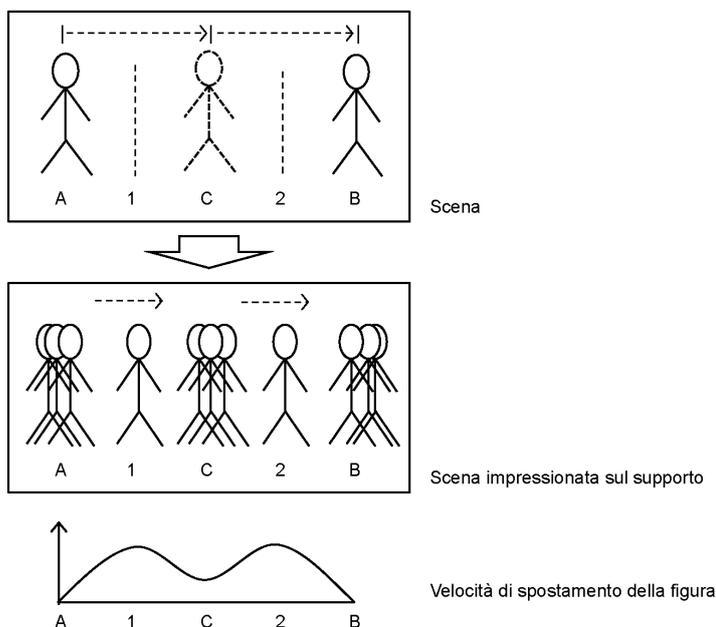
Luce, spazio, tempo

Lunga esposizione

La fotografia a *lunga esposizione* è la *registrazione lenta* di una scena quadrimensionale composta dalle tre dimensioni spaziali e la dimensione temporale, ovvero quella che *misura* il cambiamento.

Si supponga di effettuare una esposizione fotografica su una superficie sensibile, dello spazio in cui una figura si sposta da una posizione A a una posizione B (fig. 1). L'esposizione è effettuata per l'intero percorso da A a B (in termini temporali, per l'intervallo A-B, per esempio 30 secondi). La figura è inizialmente ferma, poi inizia a muoversi, e nel punto 1 avanza veloce, poi rallenta in prossimità del punto C, quindi riprende velocità e passa per il punto 2, infine rallenta e si ferma in prossimità di B.

La luce arriva dalla scena alla superficie sensibile per tutta la durata del



percorso spazio-temporale A-B¹. La luce, quindi, si deposita progressivamente e continuamente sulla superficie sensibile: ciò significa che all'inizio, con la figura nella posizione A, le *parti luce* della figura *impressionano* la superficie nella posizione A corrispondente. Mano a mano che la figura inizia a muoversi verso C le sue parti luce impressioneranno le zone della superficie sensibile tra A e C, che nel frattempo erano state già impressionate dallo sfondo (paesaggio, ecc.), in corrispondenza della posizione C: le parti luce della figura si *sovrapporranno* quindi alle parti luce dello sfondo². In modo corrispondente, le parti luce dello sfondo in posizione A, che non sono più *coperte* dalla figura, andranno a impressionare la superficie nella corrispondente posizione A, sovrapponendosi alle parti luce della figura precedentemente impressionatesi nella stessa posizione. Poichè si è ipotizzato che la figura si sposti da A a B con velocità differente, avverranno delle *condensazioni* di parti luce della figura dove essa rallenta o si ferma (A, C, B) e delle *rarefazioni* (predominanza delle parti luce dello sfondo) dove la figura transita più velocemente³.

Fotofinish

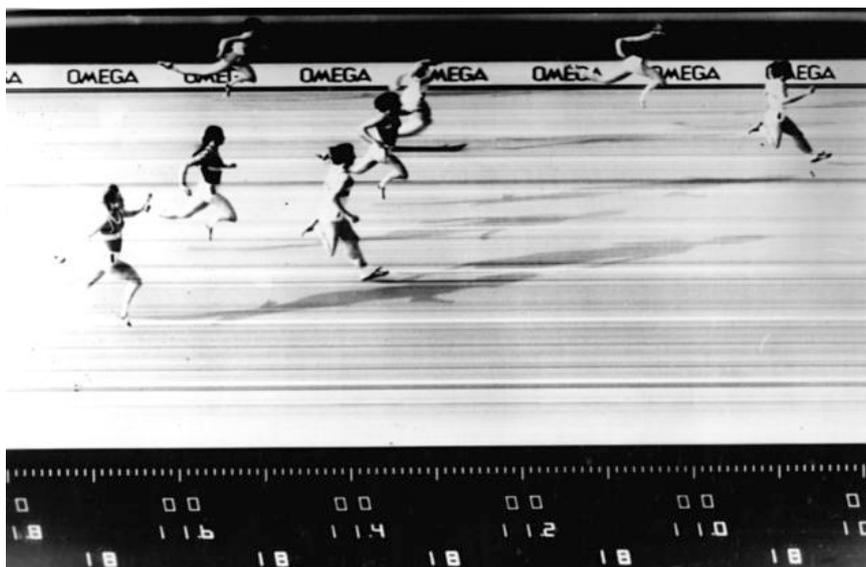
Il *fotofinish* è la registrazione di una scena su supporto sensibile mobile, ovvero la traccia dell'impressione di un *evento-luce* nei suoi successivi momenti temporali (posizioni) in diversi luoghi dello spazio del supporto sensibile. Esso è conosciuto generalmente per il suo uso nelle competizioni sportive, dove la pellicola impressionabile è fatta scorrere orizzontalmente a velocità costante nel senso inverso alla direzione della gara (es. una gara di velocità di atletica leggera) e viene impressionata in corrispondenza di una fenditura verticale posizionata nella linea d'arrivo. In questo caso la dimensione orizzontale della pellicola corrisponde esattamente alla dimensione temporale, per cui la pellicola registra in spazi diversi i transiti, in tempi diversi, degli atleti sul traguardo, e la distanza tra un atleta e l'altro corrisponde alla loro differenza temporale (i tempi di distacco). Il fotofinish, in generale, è un "procedimento figurativo" di una mappatura di eventi-luce di una determinata configurazione su supporto sensibile mobile, che si sposta in un determinato intervallo di tempo, o di spazio, dove possono variare diversi fattori in questo intervallo: la posizione di elementi della scena, la posizione dell'operatore della fotocamera, la velocità di scorrimento del supporto sensibile e il suo verso (in avanti o indietro)⁴.

1. Nella figura è visualizzata una trasmissione lineare *diretta* della luce sulla superficie sensibile, in realtà il percorso della luce segue naturalmente le modalità della macchina ottica adoperata.

2. Il risultato è simile a una *trasparenza* o diminuzione di opacità, di una parte sull'altra.

3. La qualità di queste trasformazioni è data ovviamente dalla *omogeneità temporale* di ricezione della superficie sensibile.

4. Paolo Gioli, fotografo e regista, ha usato le svariate potenzialità del fotofinish per molte sue creazioni artistiche. Gioli "...si occupa di pittura, litografia e serigrafia. Dal 1968 sviluppa le sue ricerche di stampo sperimentale con le tecniche del film, della fotografia e del video. Vive e lavora a Lendinara (Rovigo)" (dal sito www.paologiol.it).



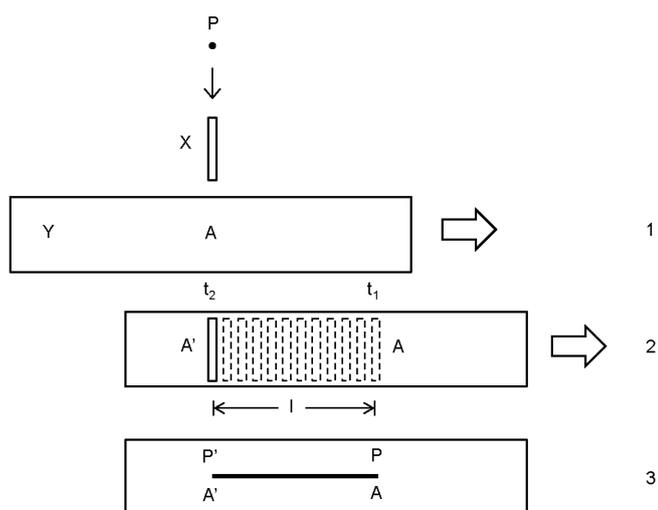
2. Fotofinish di una gara di velocità

A differenza della fotografia a lunga esposizione, che registra eventi-luce nello stesso spazio sensibile, il fotofinish registra eventi-luce in spazi sensibili *differenti*.

Dal punto-luce alla linea-luce

Si consideri inizialmente un semplice un *punto-luce* P fisso, posto in prossimità di una apparecchiatura per fotofinish (fig. 3.1), in cui una fessura verticale X permette il passaggio della luce emessa dal punto P, che va a impressionare nella posizione A il supporto sensibile Y (es. una pellicola) che si muove in una determinata direzione.

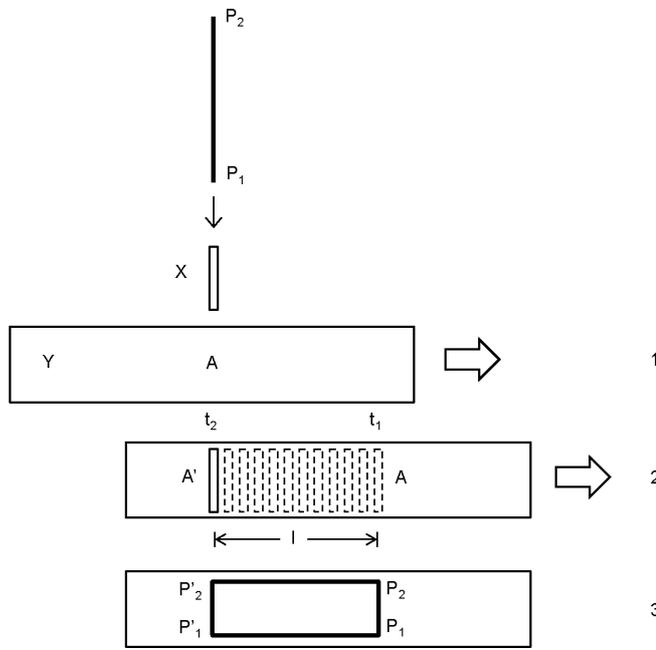
In un intervallo stabilito di scorrimento (t_1, t_2), iniziato e terminato con l'apertura e la chiusura alla luce della fessura, la luce emessa dal punto P andrà a impressionare posizioni successive della superficie sensibile Y, da A a A' (fig. 3.2), per una lunghezza l corrispondente all'intervallo. L'immagine registrata sarà una linea da A a A', lunga l (fig. 3.3).



3. Fotofinish di un punto

Dalla linea-luce alla superficie-luce

Si consideri ora una linea-luce fissa P_1P_2 , posta in prossimità di analoga apparecchiatura per il fotofinish (fig. 4.1). Il supporto sensibile si muove sempre nella stessa direzione (fig. 4.2) e la linea impressionerà una figura di superficie, ovvero, approssimativamente, un rettangolo $P_1P_2P_2'P_1'$ (fig. 4.3).



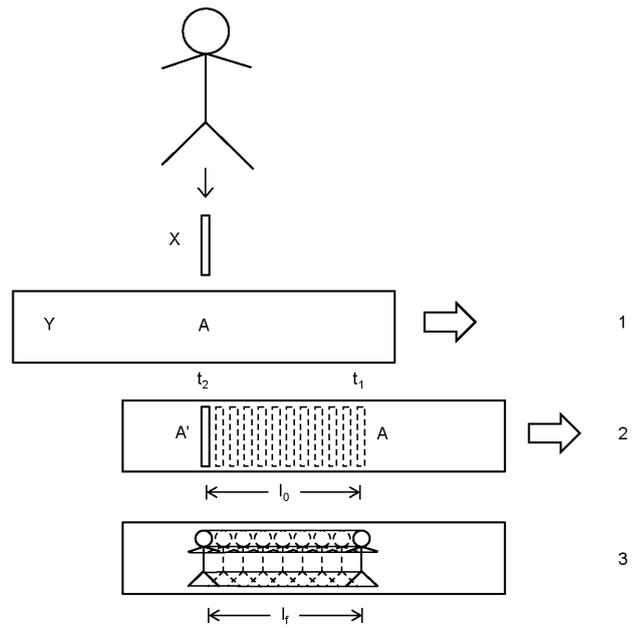
4. Fotofinish di una linea

Fotofinish di una figura fissa

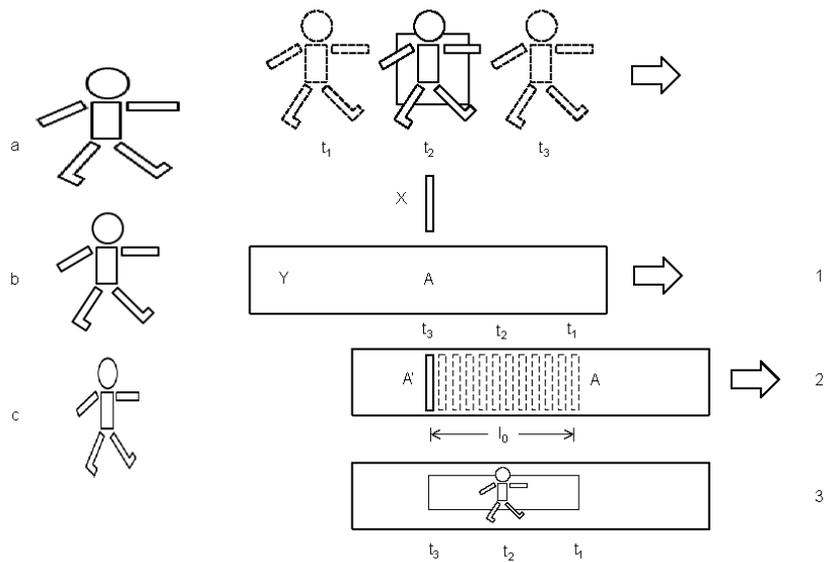
Se si effettua un fotofinish su una figura fissa, come quella schematizzata in fig. 5.1, dopo lo scorrimento del supporto sensibile, effettuato in maniera analoga ai casi precedenti (fig. 5.2), si ottiene come risultato una *figura di fusione* che è rimasta impressionata sul supporto, la cui lunghezza l_f è uguale alla lunghezza l_0 della corsa sulla fessura ottica (fig. 5.3). Tale figura di fusione è l'*integrale* di tutte le (infinite) figure-luce che hanno attraversato la fessura durante la corsa del supporto, impressionandosi sul supporto stesso.

Fotofinish di figure in movimento

Si consideri inizialmente il caso di una figura che si muove rispetto alla fessura ottica X (che rimane fissa) con moto uniforme. La figura cammina cioè parallelamente all'avanzare del supporto sensibile, oppure in senso opposto (fig. 6). Inizialmente la fessura inquadra il fondale (t_1), ad un certo punto la figura le passerà davanti (t_2), e ritornerà infine a inquadrare il fondale (t_3). La figura impressionata sul supporto avrà



5. Fotofinish di una figura fissa



6. Fotofinish di una figura in movimento

forme e dimensioni differenti (sarà cioè più *dilatata* o più *contratta*) a seconda del rapporto tra la velocità di avanzamento della figura e la velocità di scorrimento del supporto sensibile. Ovvero, del rapporto tra lo spazio percorso dalla figura e lo spazio di trascinamento del supporto. Si possono avere i seguenti casi:

1. Velocità di scorrimento del supporto (spazio di trascinamento) *maggiore* della velocità della figura (spazio percorso dalla figura). In questo caso la figura impressionata risulta *dilatata* orizzontalmente rispetto alla

figura originale (fig. 6.a).

2. Velocità di scorrimento del supporto *uguale* alla velocità della figura. In questo caso la figura impressionata conserva le proporzioni della figura originale (fig. 6.b).

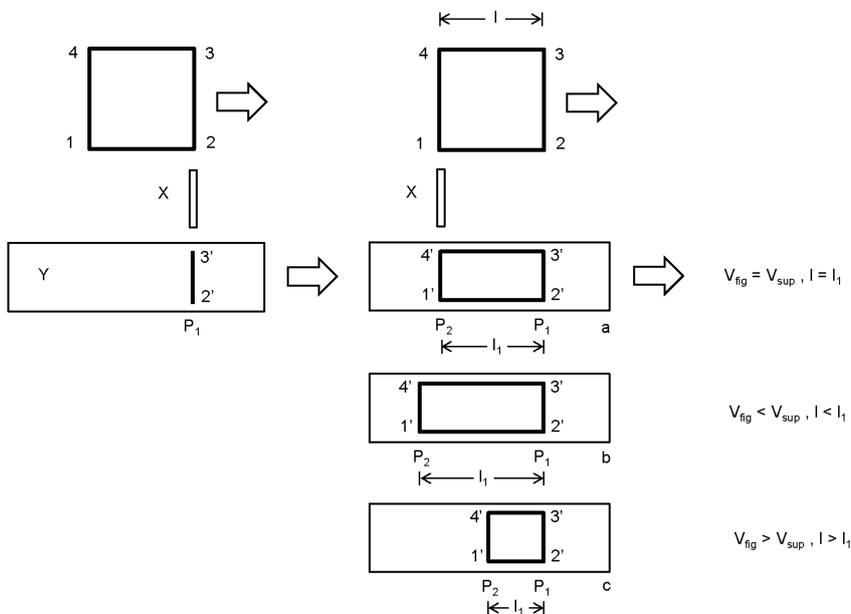
3. Velocità di scorrimento del supporto *minore* della velocità della figura. In questo caso la figura impressionata risulta *contratta* rispetto alle proporzioni della figura originale (fig. 6.c).

Se la figura avanza in senso opposto al trascinamento del supporto sensibile valgono le stesse relazioni individuate precedentemente, la figura impressionata risulta però rovesciata.

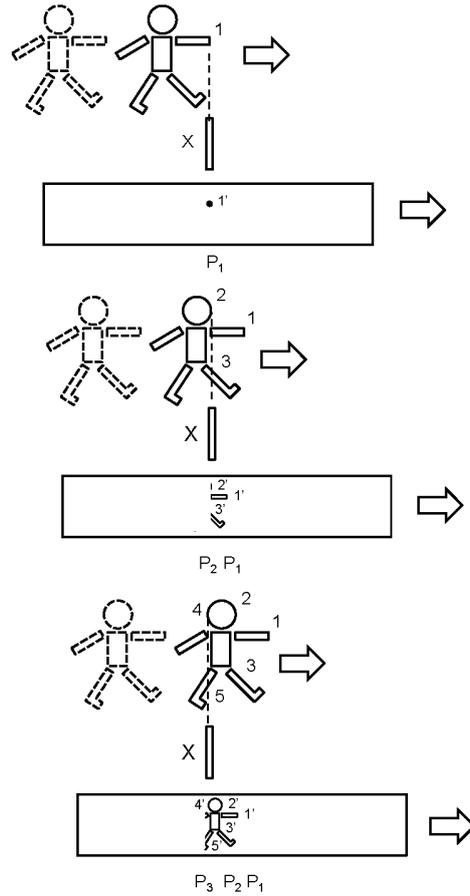
Il fondale impressionato (schematizzato da un rettangolo dietro la figura) appare in questa configurazione come una *figura di fusione* (da t_1 a t_3 , fig. 6.3).

In particolare, analizzando con maggiore dettaglio l'impressione di una forma rettangolare che si muove rispetto al supporto sensibile nello stesso verso, si possono osservare le seguenti relazioni geometriche (fig. 7).

Al momento del passaggio della forma in prossimità della fessura ottica è impressionato sul supporto per primo il lato 2-3; successivamente, spostandosi sia la figura, sia il supporto sensibile, risultano impressionate tutte le parti della figura, fino al lato terminale 1-4. La figura 1'2'3'4' impressionata risulterà di proporzioni uguali alla figura transiente originale se le velocità di avanzamento della figura e di scorrimento del supporto sono uguali (fig. 6.a); la figura impressionata risulterà allungata se la velocità di avanzamento della figura originale è minore



7. Fotofinish di una forma in movimento



8. Fotofinish di una figura in movimento

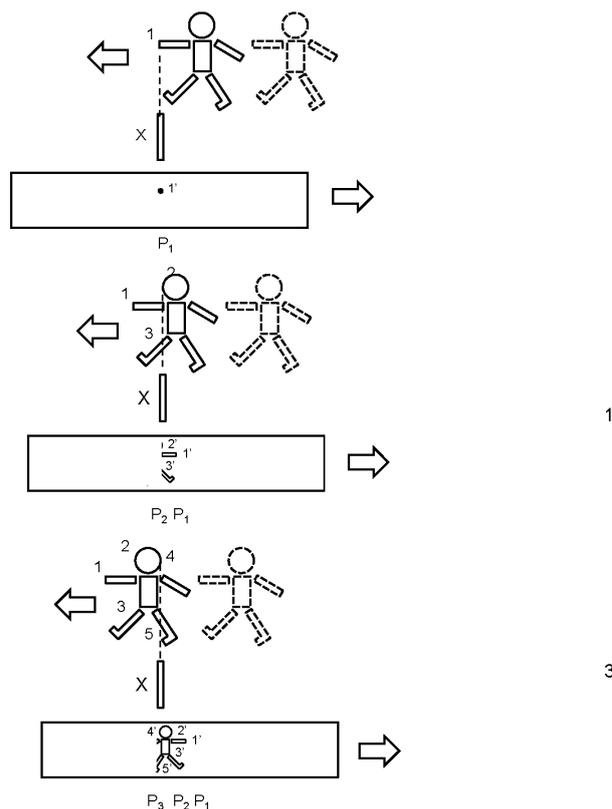
di quella di scorrimento del supporto (fig. 7.b); risulterà infine contratta se la velocità di avanzamento della figura originale è maggiore di quella di scorrimento del supporto (fig. 7.c).

In riferimento al movimento di una figura come quella schematizzata in fig. 6, è evidenziato in fig. 8 il dettaglio della formazione progressiva della stessa sul supporto sensibile che si muove nel medesimo verso.

Si ipotizza che la figura *entri* progressivamente nella fessura ottica, e da essa impressioni quindi il supporto sensibile. I punti indicati nella figura (1, 2, 3, 4, 5) si fisseranno quindi successivamente e corrispondentemente nel supporto nei punti (1', 2', 3', 4', 5').

Se la figura si muove in senso contrario rispetto al moto del supporto sensibile, è possibile darne rappresentazione analoga alla fig. 8, e derivarne alcune considerazioni (fig. 9).

La figura impressionata è rovesciata (speculare) rispetto alla figura originaria che si muove da destra verso sinistra, è cioè orientata nel verso di scorrimento del supporto sensibile (da destra verso sinistra). Si deduce che per ottenere una figura impressionata orientata in senso contrario alla figura reale occorre *invertire* la direzione di scorrimento del supporto sensibile.



9. Fotofinish di una figura in movimento

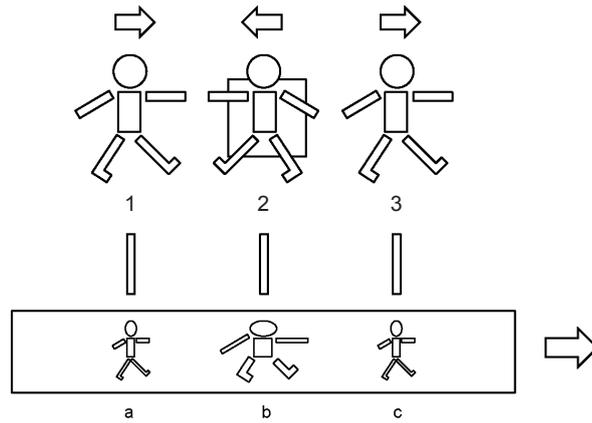
Fotofinish con combinazione di moti diversi e alternati di figure e supporto sensibile

Si immagini una figura che inizialmente si muove nello stesso verso del movimento del supporto sensibile, con velocità maggiore di questo, e attraversi quindi la fessura ottica (fig. 10.1); si immagini poi che questa figura ritorni indietro e riattraversi la fessura ottica (fig. 10.2); si immagini infine che la stessa figura riprenda il verso originario del movimento e attraversi nuovamente la fessura ottica (fig. 10.3). L'immagine impressionata risultante è composta da tre figure (a, b, c), orientate nello stesso senso. Si è inoltre immaginato che nella fase 10.1 e nella fase 10.3 la velocità di avanzamento della figura sia maggiore di quella del supporto, mentre nella fase 10.2 sia minore di quella del supporto.

Immaginando ora una configurazione come la precedente, con le figure in movimento alternato (fig. 11), e ipotizzando che lo stesso supporto sensibile venga mosso nella direzione da sinistra a destra (fase 11.1), venga poi mosso all'indietro da destra a sinistra nella fase 11.2, e di nuovo da sinistra a destra nella fase 11.3, si avrà un'immagine impressionata come in figura⁵. Nella fase 11.1 (moto della figura verso destra coincidente in direzione con il movimento del supporto sensibile, e ve-

5. Il movimento del supporto sensibile può essere uniforme o può avere oscillazioni, può accelerare, rallentare, tornare indietro, riavvolgersi, ecc. La combinazione del tipo di movimento del supporto sensibile con i moti e le posizioni delle figure o degli oggetti della scena ripresa può condurre a una ampia varietà di figurazioni impressionate sul supporto.

10. Fotofinish di una figura con movimenti alternati

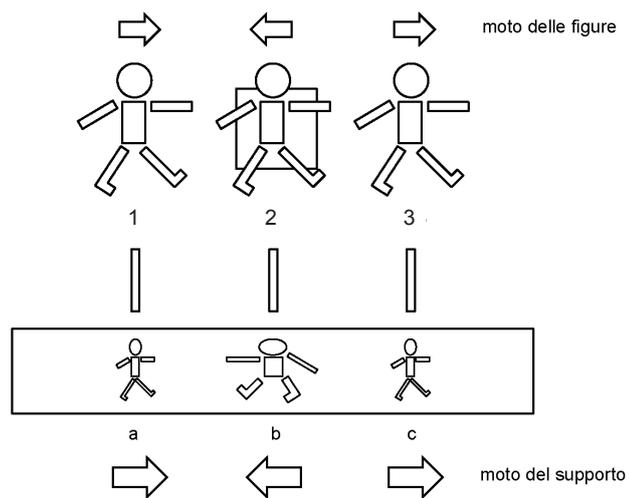


locità della figura maggiore della velocità del supporto) la figura impressionata è orientata verso destra e contratta (a). Nella fase 11.2 (moto della figura verso sinistra coincidente in direzione con il movimento del supporto sensibile, e velocità della figura minore della velocità del supporto) la figura è impressionata orientata verso sinistra e dilatata (b). Nella fase 11.3 il moto della figura è ancora coincidente con il moto del supporto, dato che entrambi vengono invertiti: la figura impressionata è orientata quindi verso destra (c).

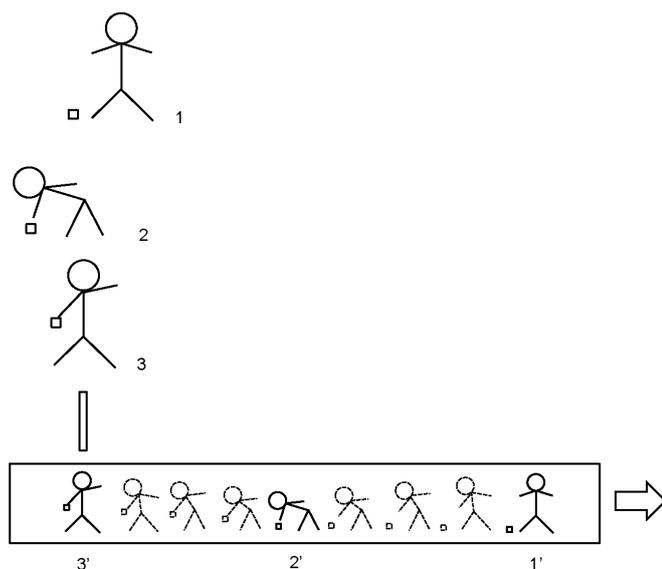
Fotofinish di una figura che compie un'azione

Si immagini di riprendere al fotofinish il movimento di una figura che compie un'azione, ad esempio raccogliere qualcosa da terra (fig. 12). L'immagine impressionata dal supporto è in questo caso una figura di fusione che comprende tutte le (teoricamente infinite) figure che si formano nello spazio, nell'intervallo del movimento dalla posizione 1 alla posizione 3.

Infatti, quando la figura è in posizione 1 impressiona il supporto nella



11. Fotofinish di una figura con movimenti alternati della stessa e del supporto



12. Fotofinish di una figura che compie un'azione

posizione 1'; successivamente, con lo scorrere del supporto (verso destra) vengono impressionate tra la posizione 1' e la posizione 2' tutte le posizioni intermedie assunte dalla figura fino al punto in cui si china a raccogliere l'oggetto. La figura si rialza, quindi, passando dalla posizione 2 alla posizione 3 e l'impressione sul supporto procede con continuità dall'immagine 2' all'immagine 3'.

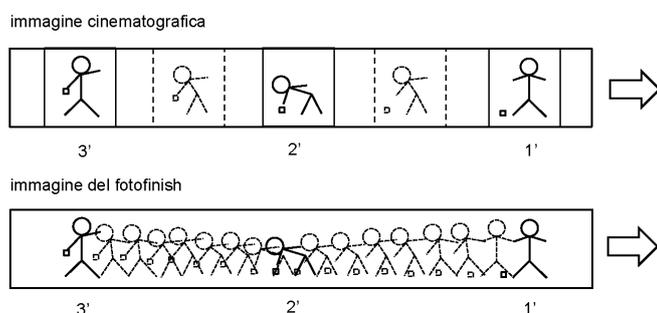
Fotofinish e cinema

L'esempio precedente può essere di riferimento per esemplificare alcune differenze tra *fotofinish* e *cinema* nell'impressione dell'azione di una figura sul supporto sensibile (fig. 13).

La ripresa cinematografica registra immagini *discrete* (serie fotografiche intervallate, solitamente con tempo di esposizione di 1/50 sec. e un frame-rate di 24-25 fot/sec) in maniera tale da simulare, nella riproduzione, la dinamica del movimento percepito dalla visione umana.

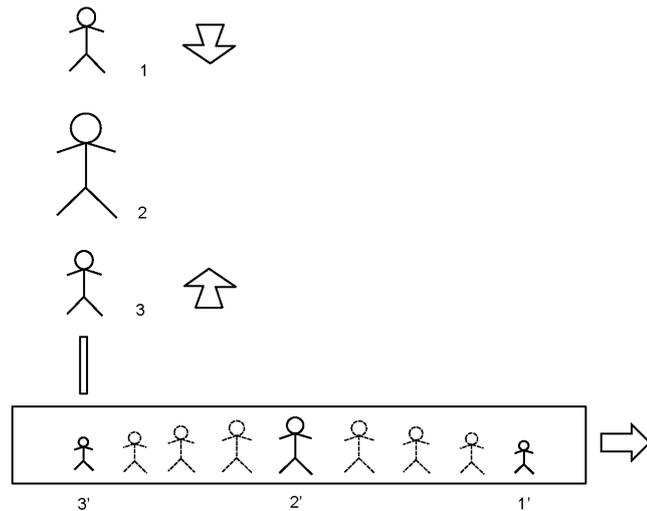
Il fotofinish registra e riproduce una figura *continua*, che la visione ottica umana in realtà non può percepire.

Un'ulteriore differenza tra cinema e fotofinish è che il materiale registrato nel cinema (sul supporto della pellicola) può riproporre, tra-



13. Fotofinish e cinema

14. Fotofinish di una figura che si avvicina e si allontana



mite la proiezione, alla percezione umana ciò che è stato registrato, mentre la traccia del fotofinish, riprodotta alla velocità di ripresa, non restituisce alla visione umana il movimento originale della figura.

Fotofinish di una figura che si avvicina e si allontana alla fessura ottica

Si consideri il fotofinish di una figura che si muova avvicinandosi alla fessura ottica, ad un certo punto si fermi, e poi se ne allontani di nuovo (fig. 14). Il supporto sensibile, che si muove da sinistra verso destra, registrerà anche qui una figura di fusione, che comprende tutte le (infinite) figure che si formano nel movimento dalla posizione 1 (massima distanza) alla posizione 2 (minima distanza) alla posizione 3 (di nuovo massima distanza).

Fotofinish di una scena fissa con movimento del supporto sensibile e della fessura ottica

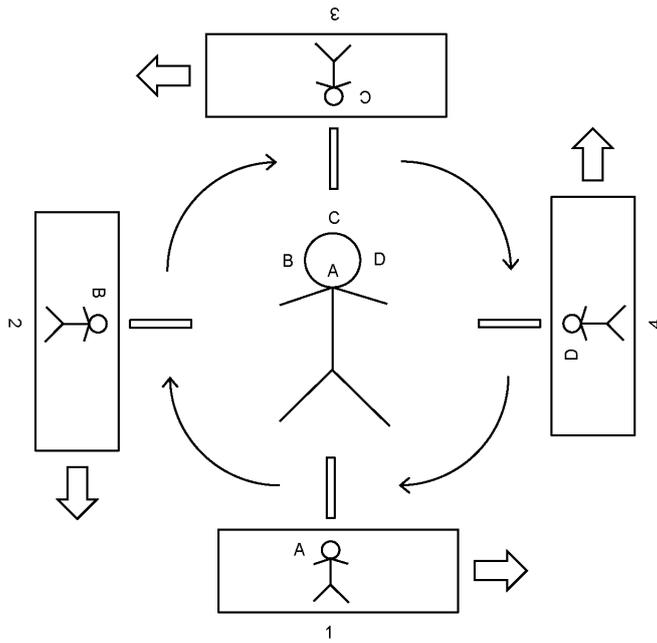
Si immagini una figura fissa, attorno a cui ruota l'operatore fotografico, puntando la fessura ottica del fotofinish sulla figura. Si ha in questo caso un doppio movimento: quello dell'operatore (ad esempio in senso orario, da destra verso sinistra) e quello del supporto sensibile, che viene avvolto da sinistra verso destra.

La configurazione globale è schematizzata in fig. 15, dove sono evidenziate quattro posizioni, tra tutte le infinite possibili, nella continuità dello scorrimento della fessura ottica attorno alla figura (A1, B2, C3, D4).

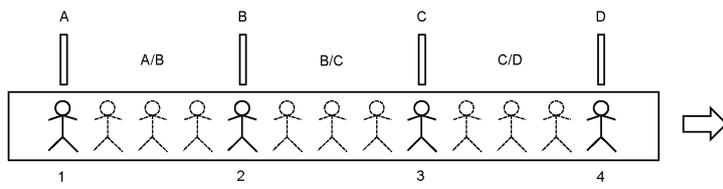
Le figure impressionate procedono dalla posizione iniziale (1), alla posizione di lato sinistro (2), alla posizione a retro della figura (3), alla posizione di lato destro (4).

Il risultato è una figura di sintesi che sviluppa nel suo percorso tutto il corpo della figura inquadrata, e con il variare della scena di sfondo (fig. 16).

Diverso, nel risultato impressionato, è il caso in cui la macchina da presa (fessura ottica) rimane fissa, ed è invece la figura che ruota at-



15. Fotofinish di una figura che compie un'azione



16. Figura di sintesi del fotofinish

torno a sè stessa. Il solo movimento del supporto sensibile fa sì che, se la figura si muove in senso antiorario, si riproduca la stessa figura di sintesi precedente, con la variante che lo sfondo non è rappresentato nella sua totalità percettiva nella rotazione: esso rimane impressionato come una immagine di *superficie luce*.

Time-slice, Bullet-time e Cinecamera stenopeica

Time-slice e Bullet-time

La tecnica fotografica “time-slice” (“fetta di tempo”) consiste nella disposizione di un grande numero di fotocamere attorno a un oggetto. Le fotocamere vengono fatte scattare simultaneamente. Montando la sequenza ordinata degli scatti secondo la progressione delle camere si ottiene un filmato in cui lo spettatore vede una scena tridimensionale in cui si “gira” attorno all’oggetto (es. si simula il “camminare” attorno ad una statua).



17. *Attrezzatura per riprese time-slice*

Il “bullet-time” (“tempo del proiettile”) è lo sviluppo cinematografico della tecnica “time-slice”: un effetto speciale che consente di vedere i movimenti della scena al rallentatore mentre l’inquadratura ruota attorno alla scena a velocità normale.



18. *Attrezzatura per la ripresa di una scena cinematografica in bullet-time*

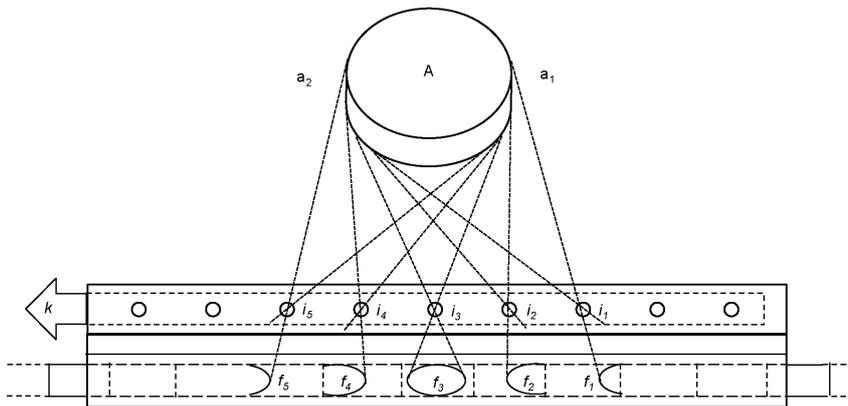
Il Bullet-time è stato reso celebre dal film Matrix dei fratelli Wachowski del 1999. Nel film “alcune scene implementano l’effetto ‘time-slice’ congelando totalmente personaggi e oggetti... L’effetto è stato sviluppato ulteriormente creando il ‘bullet time’, che supporta movimenti temporali, in modo tale da non congelare totalmente la scena, ma facendola vedere al rallentatore o con velocità variabile. Fu introdotta anche maggiore fluidità con l’uso di interpolazioni non lineari, e la creazione di scene virtuali al computer.”⁶

6. Da Wikipedia, “Bullet time”, https://it.wikipedia.org/wiki/Bullet_time

Cinecamera stenopeica

Molto prima dell'uscita di Matrix, Paolo Gioli "inventa" la cinecamera stenopeica, una camera multiforo che viene usata per impressionare istantaneamente una serie di fotogrammi di una pellicola da film⁷.

Nella cinecamera stenopeica (fig. 19) l'immagine è quindi impressa sulla superficie sensibile della pellicola, che viene esposta contemporaneamente in tutte le zone corrispondenti ai fori stenopeici i_i , con l'apertura e la successiva chiusura dell'otturatore k .



19. Cinecamera stenopeica

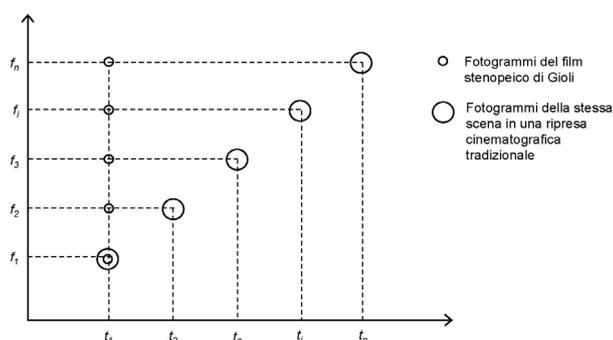
Durante questa esposizione - a un tempo t_1 - un oggetto A posto di fronte alla cinecamera verrà *impressionato* con *proiezioni prospettiche* differenti (in altri termini verrà *visto con prospettive* differenti) su ciascuno spazio (fotogramma) corrispondente a ciascun foro stenopeico, in ragione dell'angolatura e della distanza dell'oggetto rispetto al foro.

Si avrà, così, che lo spazio-fotogramma in corrispondenza del foro i_1 vedrà solo una piccola porzione dell'oggetto A proiettato, mentre gli spazi fotogramma in corrispondenza dei successivi fori i_2, i_3, i_4 accoglieranno proiezioni sempre più complete dell'oggetto (f_2, f_3, f_4); infine, gli spazi fotogramma corrispondenti ai fori successivi (da f_5 in avanti) vedranno di nuovo solo una porzione dell'oggetto. La proiezione è tale che l'immagine dell'oggetto in corrispondenza del foro i_1 (f_1) visualizzerà prevalentemente il suo lato destro a_p , le immagini dell'oggetto in corrispondenza dei fori i_2, i_3, i_4 (f_2, f_3, f_4) visualizzeranno

7. Così la descrive Gioli: "... Questa strana cinecamera è una semplice asta cava di metallo, spessore cm 1, larga cm 2 e alta poco più di un metro. Alle estremità due bobine raccolgono il film in 16 mm. Il suo trascinarsi avviene manualmente, con tempi e spazi intermedi. Le immagini entrano simultaneamente attraverso 50 fori distribuiti su di un lato in prossimità di ogni fotogramma, i quali vengono in sostanza a comporre 50 piccole camere oscure a foro stenopeico... Questi piccolissimi fori messi di fronte, per esempio, ad una figura in piedi, la vanno ad esplorare nella sua verticalità senza però alcun movimento, proprio perché ogni foro riprenderà il punto, il dettaglio in cui si verrà a trovare. Uno dei risultati più evidenti sarà appunto, quello di trovarsi di fronte ad un "movimento di macchina" mai avvenuto..." (da "L'uomo senza macchina da presa", in www.paologiolit.it/film).

prevalentemente il suo lato frontale a_3 , mentre l'immagine dell'oggetto in corrispondenza del foro i_3 (f_3) visualizzerà prevalentemente il suo lato sinistro a_2 .

Il *film stenopeico* prodotto da Gioli proiettando la pellicola impressionata in questo modo crea l'illusione del movimento attorno all'oggetto (una *carrellata laterale*), poichè fa scorrere in proiezione la pellicola alla tradizionale frequenza cinematografica dei fotogrammi (18 o 24)⁸: la combinazione di una successione *graduale* di proiezioni prospettiche crea quindi l'illusione che sia lo spettatore a *costruire nel tempo* l'immagine del percorso lungo l'oggetto, mentre, in realtà, le immagini singole *esistono* tutte contemporaneamente nello stesso istante t_1 , e non in una successione temporale ($t_1, t_2, t_3, \dots, t_p, \dots, t_n$) come nella ripresa tradizionale (fig. 17). Non c'è corrispondenza biunivoca (t_p, f_p) tra istante di ripresa e figura risultante (come nel cinema tradizionale, appunto) ma una corrispondenza uno-molti ($t_1 \rightarrow f_1, f_2, f_3, \dots$) tra un unico istante e la moltitudine di figure impresse nella cinecamera stenopeica.



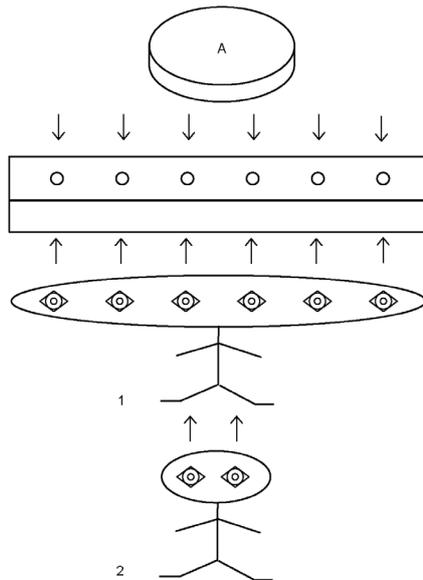
20. Film stenopeico e cinema tradizionale

La differenza con la cinematografia tradizionale ha anche un altro evidente aspetto: se nel tempo ($t_1 \dots t_n$) in cui l'operatore effettua la carrellata lungo l'oggetto, questo si muove o cambia forma, il risultato sarà completamente diverso rispetto al film stenopeico, che è prodotto con una successione di immagini allo stesso istante temporale t_1 , in cui l'oggetto risulta (ovviamente) fermo. Se l'oggetto ripreso fosse una persona in movimento, nella proiezione della ripresa tradizionale si vedrà la persona muoversi, mentre nella proiezione del film stenopeico la persona apparirebbe immobile, e l'impressione sarebbe di *camminare a fianco di una statua*.

Dal punto di vista geometrico-ottico la configurazione della cinecamera stenopeica corrisponde idealmente alla visione di un ipotetico *umanoide* dotato di tanti occhi quanti sono i fori stenopeici della cinecamera (fig. 21.1).

Tale umanoide possiederebbe cioè una visione *multioculare* e *multiscopica*, rispetto alla visione *binoculare* e *stereoscopica* del suo omologo *terrestre* (fig. 21.2).

8. Riproduce cioè il meccanismo per cui nel cervello si ha la cognizione in un determinato istante di un certo numero di immagini che *appaiono* legate in una successione temporale.



21. Umanoide multiscopico

Egli godrebbe cioè di una iper-stereoscopia nella visione/percezione dello spazio, che lo porterebbe a cogliere un oggetto in una sua versione “cubista” picassiana⁹, ad esempio percependo una figura contemporaneamente frontale e laterale dell’oggetto in tutti i suoi passaggi¹⁰.

L’uomo dalla visione multiscopica riuscirebbe cioè a sintetizzare in un’unica immagine tutte le figure derivanti da ciascun occhio. Avrebbe cioè la capacità di vedere, ad esempio, un volto che gli si presentasse davanti, anziché solo frontalmente (fig. 22.1), nell’interezza del suo svilupparsi da un lato, al centro frontale, all’altro lato (fig. 22.2)¹¹.

Da notare che se si immaginasse un ulteriore “uomo” dagli occhi con distanza interpupillare elevata, si avrebbe comunque una visione tridimensionale stereoscopica (anche se la prospettiva percepita sarebbe assai differente rispetto all’uomo normale), e un risultato nella visione come in fig. (22.3), con un volto di cui si percepirebbero sostanzialmente solo i due lati, differente dal risultato “multiscopico”.

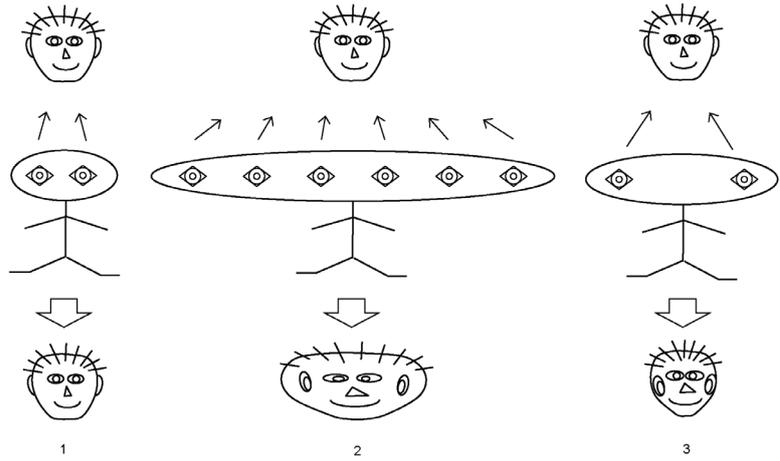
La cinecamera stenopeica fornisce un risultato-immagine in un certo senso opposto alla *fotografia a lunga esposizione*: dove in questa c’è l’ac-

9. Nelle raffigurazioni di Picasso si possono trovare visualizzate nella stessa immagine il fronte e i lati della figura.

10. La questione è peraltro differente dalla diversa percezione dovuta a diversa focale (da *normale a grandangolo*) che si ha in alcuni animali - es. gli uccelli - rispetto all’uomo: anche se il campo visivo cambia, si tratta sempre, in essi, di visione binoculare stereoscopica.

11. In questa idealizzazione è da notare che la visione dell’uomo multiscopico non è esattamente la stessa di quella risultante dalla cinecamera stenopeica: l’uomo multiscopico orienterebbe infatti tutti i suoi “occhi-obiettivi” nella direzione dell’oggetto osservato, per trarne la visione di sintesi, mentre nella cinecamera stenopeica gli “occhi-fori stenopeici” *guardano* l’esterno rimanendo fissi (cioè con l’asse ottico ortogonale all’asta-camera). Questa differenza è tanto più evidente, quanto più è vicino l’oggetto osservato rispetto all’osservatore. E’ quindi molto meno evidente se cinecamera stenopeica e uomo multiscopico osservano un paesaggio distante da loro.

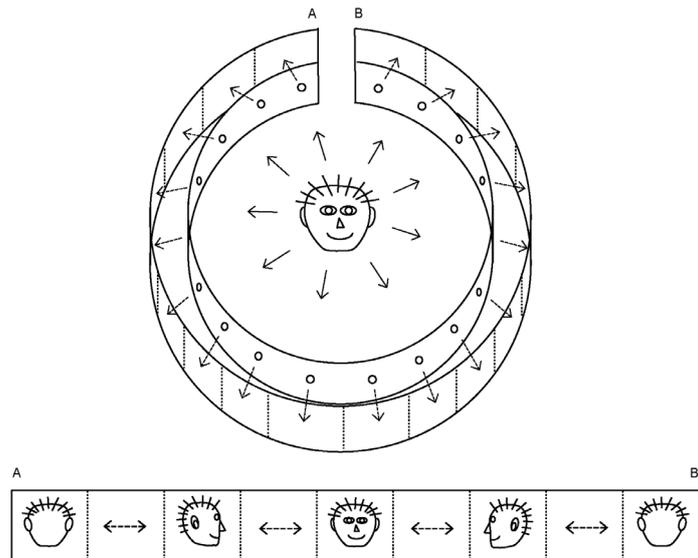
22. *Visione binoculare, multioculare, binoculare ad aumentata distanza interpupillare.*



mularsi nello stesso spazio del fotogramma delle *immagini-luce* appartenenti a *tempi differenti* (o un intervallo di tempo Δt dell'esposizione), nel risultato della cinecamera stenopeica si *distribuisce* in *spazi differenti* (i vari fotogrammi) un'unica immagine-luce appartenente a un unico *tempo istantaneo* di esposizione.

Nella foto a lunga esposizione il *tempo* è riprodotto (*mappato*) nella dimensione spaziale del fotogramma; nella cinecamera stenopeica è lo *spazio* a essere scomposto, decomposto e riprodotto per una sua fruizione nella dimensione temporale della riproduzione filmica.

Se si concepiscono cinecamere stenopeiche non rettilinee, si può arrivare a configurazioni come quella riportata in fig. 23: una cinecamera ad anello potrebbe cogliere l'interezza dell'aspetto di un oggetto, e la riproduzione filmica mostrerebbe una *rotazione fittizia* attorno all'oggetto stesso (analogamente al "time slice" descritto in precedenza).



23. *Cinecamera stenopeica circolare*

Spazio senza tempo

Si provi a immaginare ora come potrebbero relazionarsi la *fotografia a lunga esposizione*, il *fotofinish* e il *film stenopeico* (o da “time-slice”) con il concetto della “non esistenza del tempo” teorizzato dal fisico britannico Julian Barbour¹².

Secondo Barbour il mondo *reale* è uno *spazio senza tempo*, in cui tutte le configurazioni possibili del passato, del presente e del futuro sono già definite e presenti in una *contemporaneità perenne*.

Noi “umani” non possediamo le facoltà cognitive per esperirlo totalmente, ma possiamo *osservarlo o viverlo* solo un passo alla volta, e la nostra percezione cognitiva sintetica di queste configurazioni è limitata a pochi “fotogrammi al secondo” dello spazio che ci attornia.

Il nostro passare gradatamente da una configurazione a un’altra, cioè l’attraversare questo spazio di configurazioni attraverso dei “sentieri”, è ciò che noi percepiamo come *tempo*.

Il mondo che Barbour chiama *Platonìa* è un’entità in cui passato, presente e futuro sono fusi assieme, in cui potrebbero vivere esseri onniscienti che percepiscono tutte le “mutazioni” contemporaneamente; riuscirebbero cioè a vedere gli accadimenti in una contemporaneità che va ben oltre i 5-6 “fotogrammi-movimento” che rimangono impressi nel sistema retina-cervello dell’uomo.

Si comporterebbero cioè forse come *Cris* o *Tim* dei racconti di Philip Dick¹³, o come ne *L’Aleph* di Borges¹⁴, e anche oltre: avrebbero cioè una completa cognizione istantanea di tutti gli accadimenti.

Nella Platonìa di Barbour allora esisterebbero per ogni *configurazione spaziale* visibile (ad esempio un paesaggio osservato da una finestra in cui transitano persone) un’unica *fotografia a lunga esposizione* che accoglierebbe in sé tutti gli *eventi-luce* di un passato-presente-futuro esistente istantaneamente.

Se disponessimo di tecnologie (materiali fotosensibili, ecc.) atte a registrare una *fotografia a esposizione infinita*, questa sarebbe esattamente la rappresentazione di una particolare, locale configurazione di Platonìa.

In Platonìa, invece, non esisterebbe (o meglio, *non sarebbe necessario*) il cinema come lo concepiamo tradizionalmente, dato che tutti i fo-

12. Julian Barbour ha scritto “La fine del tempo”, 1999. Le sue teorie sono illustrate nel sito www.platonìa.com.

13. *Cris* è il protagonista di “Next”; *Tim* è un personaggio di “Il mondo dei mutanti”. Questi due racconti sono presenti nella raccolta “Tutti i racconti, 1954”.

Cris è un ragazzo che una contaminazione atomica ha fatto nascere con poteri particolari, un *mutante*. riesce a vedere il futuro fino a 30 minuti in avanti, per cui può scegliere quale *percorso* della sua vita affrontare, confrontando diverse *configurazioni* che si diramano dall’istante presente.

Tim ha un potere analogo: riesce a vedere il futuro spostandosi come un pezzo degli scacchi su una scacchiera in cui tutte le mosse possibili sono già conosciute; egli va avanti e indietro tra queste mosse per cercare di aiutare suo padre a ricongiungersi con la compagna.

14. Jorge Luis Borges ha pubblicato “L’Aleph” nel 1949, all’interno della omonima collezione di racconti. *L’aleph* è una sfera dal diametro di 3 centimetri, in cui si riesce a vedere contemporaneamente tutto il passato, presente e futuro del mondo.

togrammi di un ipotetico film sarebbero già visti (e conosciuti) nello stesso *istante*.

Nello spazio senza tempo il *fotofinish a camera fissa* non farebbe altro che registrare per tutta la corsa della pellicola impressionata la stessa scena di *sintesi* di una configurazione spaziale nel suo passato-presente-futuro, che si presenterebbe quindi immobile (e immutata) per tutta la lunghezza della striscia fotografica.

Diverso è il caso della fotocamera che si muove, spostandosi (quindi osservando) configurazioni spazialmente sempre differenti: in questo caso la registrazione accoglierebbe una variazione di scenari, cioè una variazione di configurazioni (sempre temporalmente sintetiche, nel loro passato-presente-futuro fusi assieme), che si osserverebbero, nella sintesi della striscia impressionata, come raffigurazioni sintetiche di percorsi nei luoghi senza tempo di Platonìa.

Nel mondo senza tempo di Platonìa sarebbe invece possibile concepire e costruire un *film stenopeico*: ogni configurazione impressionata in ciascun fotogramma del film dalla cinecamera stenopeica costituirebbe una fotografia a infinita esposizione di passato-presente-futuro di una precisa inquadratura dello spazio (di una configurazione di Platonìa).

I fotogrammi in successione corrisponderebbero quindi a un percorso nello spazio di visioni istantanee dell'eternità di un luogo.

E' come se l'occhio si muovesse in uno spazio dove ogni cosa è contemporaneamente accaduta, accade e accadrà.

E', in fin dei conti, esattamente il muoversi e l'esplorare in uno spazio senza tempo.

Anche se, forse, comunque, i potenti esseri onniscienti di Platonìa avrebbero cognizione contemporanea di tutte le infinite scene impressionate nei fotogrammi del film stenopeico, e, anche se potrebbero decidere di volta in volta quali *attivare* (come Cris o Tim nei racconti di Dick), potrebbero comunque godere della visione di un cinema stenopeico!

In Platonìa il cinema stenopeico *senza macchina da presa* di Gioli svela dunque la sua vera essenza: l'esplorazione, il percorso, attraverso configurazioni in uno spazio *senza movimento*, quindi *senza tempo*.

Noi, umani terrestri, possiamo solo esperire la sintesi del film stenopeico aggiungendo la dimensione *fittizia* del tempo, cioè facendo scorrere, proiettare la pellicola, a una velocità tale da percepire come *movimento* tale sintesi.

In realtà, quindi, si capisce come il movimento (inesistente nel film stenopeico) serva a noi solamente per giustificare l'esistenza di ciò che noi chiamiamo Tempo, in accordo con le tesi di Julian Barbour. Possiamo comunque anche posizionare tutti i fotogrammi su una superficie e osservarli contemporaneamente: anche se l'occhio abbraccia tutta la sequenza in una volta sola, abbiamo però comunque una visione separata dei riquadri. Dovremmo, per avere la *vera* sintesi che può esperire l'uomo di Platonìa, almeno disporre di tanti occhi quanti sono i fotogrammi, essere cioè l'*umanoide multiscopico* citato in precedenza.