

A fényművészet

– Wenzel Klára –

1. Bevezetés

A fény nemcsak arra alkalmas, hogy megvilágítsuk vele a külső és belső tereket, a közutakat, a munkaterületeket, a lakásokat, a kórházakat és az iskolákat. A fény a gyönyörködtetés eszköze is lehet.

Nemcsak márványból, bronzból, bőrből vagy festett vászonnál készülnek műalkotások, hanem fényből is.

A fény mint egy műalkotás tárgya, először a festményeken jelent meg. Rembrandt képén például az ablakon beáradó fény és a tűzfény, mintegy versenyezve egymással, egyszerre jelenik meg (1. ábra). A fény művészi ábrázolását figyelhetjük meg sok remek festményen és fényképen, többek között például Robert Capának Ingrid Bergmannról készült fényképén is (2. ábra). Vadas Ernő képén pedig már egyenesen maga a fény a kép tárgya (3. ábra).



1. ábra: Rembrandt van Rijn (1606–1669): A tudós

Az igazi fényművészet a XX. század művészete. Az új fényforrás, a lézer megjelenése, a koherencia által lehetővé vált holografikus ábrázolás, a különféle optikai jelenségek, mint pl. a fényvezetés jelensége üvegben, plexiben és vízben, vagy a feszültségoptikai jelenség, új meg új területre vezette a művészek alkotó fantáziáját.



2. ábra: Robert Capa (1913–1954): Ingrid Bergmann



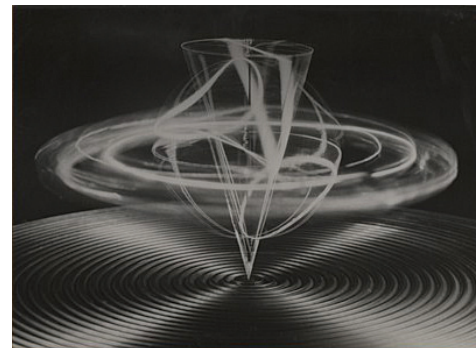
3. ábra: Vadas Ernő (1899–1962): Fények

A fényművészet kialakulásában és fejlődésében a magyar művészeknek jelentős szerepe van. A fényművészet különböző területeiről és a magyar fényművészek alkottaiból mutat be a cikk néhányat.

2. A mozgás ábrázolása a fény segítségével

Ha egy csillogó tárgyat éles fényvel megvilágítunk, akkor hosszú expozíciós időt alkal-

mazva lefényképezhetjük a mozgási pályáját. Ezzel a lehetőséggel kísérletezett Bárány Nándor, a Budapesti Műszaki Egyetem optika professzora. Az Optikai Műszerek című ötkötetes művében több látványos felvételt is közread, amelyek műszaki dokumentációs értékükön felül művészi alkotásoknak is tekinthetők. A 4. ábrán dr. Bárány Nándor egyik művészi fotográfiáját mutatjuk be.



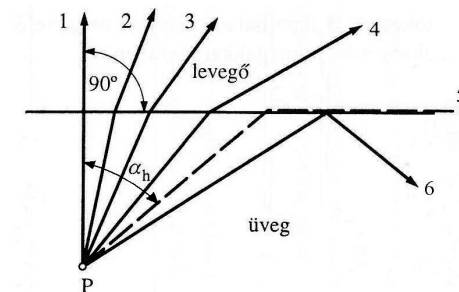
4. ábra: Dr. Bárány Nándor (1899–1977): Forgás

3. A száloptika elv művészi alkalmazása

A „testetlen” fény mint önálló képteremtő lehetőség, jellegzetesen XX. századi gondolat. Ez a gondolat a Bauhausban született meg, s ebben kiemelkedő szerepe volt Moholy-Nagy Lászlónak. Moholy-Nagy László egyik plasztikai alkotásán a száloptika elv alkalmazásával megragadta és szinte anyagba zárta a fényt.

A száloptika elve a Snellius-Descartes törvényen alapul. Ha a fény nagyobb törésmutatójú közegből lép át kisebb törésmutatójú közegbe, akkor merőlegeshez közeli beesés esetén átlép, de lapos beesési szög esetén visszaverődik a közeghatáron. Az 5. ábrán pl. a P pontból kiinduló 1., 2., 3. és 4. fénysugár ki tud lépni az üveg anyagából a levegőbe, de az 5. fénysugár beesési szöge eléri az α_H határszöveget, ezért nem tud átlépni a határfelületen, a 6. fénysugár pedig visz-

szaverődik, mintha tükörfelülethez érkezett volna. Visszaverődés esetén totálreflexióról beszélünk, mert a fény 100 %-a visszaverődik a közeghatáron. Rúd- vagy lemez alakú üvegben vagy plexiben a fény akár több száz visszaverődés mellett hosszan továbbíthat egészen addig, amíg egy megfelelő szögű felületen ki nem tud lépni az anyagból. Ilyen elven működő fény-játékot látunk a 6. ábrán. A fény egy meleg állapotban meghajlított plexi lemez lapjain továbbíthat több-szörös visszaverődéssel, és az éleken lép ki.



5. kép: A totálreflexió jelensége



6. ábra: Moholy-Nagy László (1895–1946): Anyagba zárt fények

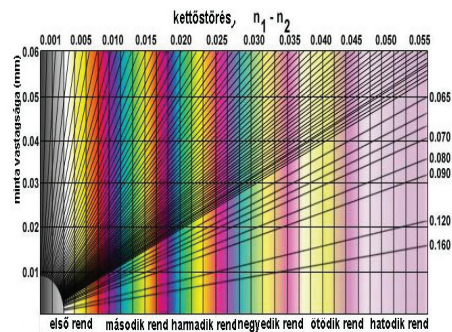
4. Változó színjelenségek feszültségoptikai alapon

Ha egy anyag bármely fizikai tulajdonsága függ a vizsgálat irányától, az anyag anizotrop. Jelen esetben a törésmutató irány-

függését használjuk fel egy dinamikusan változó színjelenség kiváltásához. Erre a célra igen alkalmas anyag a plexi, amely anizotróp, és változó mechanikai feszültség hatására a feszültség nagyságától és irányától függő mértékben változik a törésmutatója. A plexinek nagy a feszültségoptikai állandója, azaz kis mechanikai feszültségre nagy kettőtörést produkál.

Ha egy anizotrop anyag határára fénysugár érkezik, kettőtörést szenved, és felbomlik egy rendes és egy rendellenes fénysugárra, amelyek az anyagban eltérő irányba haladnak. A két fénysugár az anyagban – a különböző irányban eltérő törésmutató miatt – eltérő sebességgel halad, így az egyik lemarad a másikhoz képest.

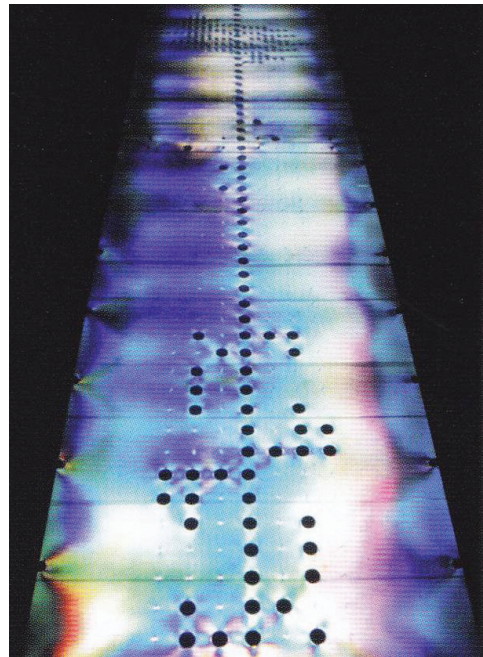
Az anizotrop anyagban kettébomlott – és egymáshoz képest fáziskülönbségben levő – fénysugarak a levegőre kilépve interferálnak, és ismét egy sugárként terjednek tovább. Az interferáló fénysugarak a törésmutató különbségtől, azaz a fáziskülönbségtől függő színűek lesznek. Ha a fáziskülönbség egy hullámhossznyi, akkor egy egész szivárvány jön létre, ha két hullámhossznyi, akkor kialakul a második rend, majd növekvő fáziskülönbségek esetén a még magasabb rendek. A magasabb rendek egyre halványabbak (7. ábra).



7. ábra: Feszültségoptikai színek

Ezt a jelenséget használja fel a fényművé-

szet atyjaként ismert magyar Kepes György azon a műalkotáson, amely egy plexiből készült több mint 7 m hosszú, – polarizált fényvel átvilágított – járda. Ez a járda a rajta sétáló közönség lépései nyomán kialakuló változó feszültség hatására látványos, mozgó színfoltokban világít (8. ábra).



8. ábra: Kepes György (1906-2001): Fotoelasztikus járda (feltaláló: Buckminster Fuller, kivitelező: William Wainwright építész-mérnök)

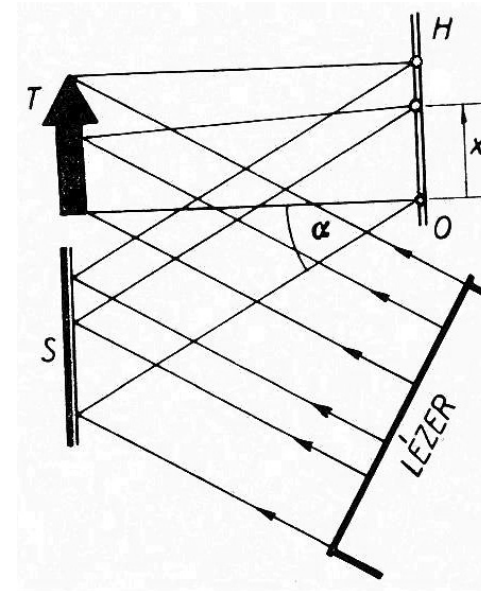
5. Művészi hologramok

A holografikus ábrázolás elvét 1947-ben Gábor Dénes fedezte fel, míg művészeti alkalmazásával dr. Greguss Pál és Csáji Attila alkotott maradandó műveket.

A holografikus felvétel elve a 9. ábrán látható. A HO fényérzékeny lemezre a lézer koherens fénye egyrészt a T tárgyról, másrészt az S síktükörről vetődik, és ott egy interferencia-mintázatot hoz létre, amelyet a fényérzékeny lemez rögzít. Ez a mintázat a lézerfény koherenciája kö-

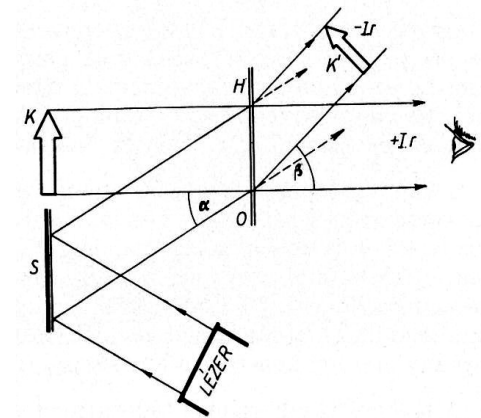
vetkeztében megőrzi a T tárgyról érkező fénysugarak intenzitás- és fázis-információját egyaránt. Ezt a mintázatot nevezzük hologramnak.

A holografikus kép visszaállításához (rekonstrukcióhoz) a HO hologramlemezre a lézerrel a 10. ábrán látható módon átvilágítjuk, miután a T tárgyat előzőleg eltávolítottuk.



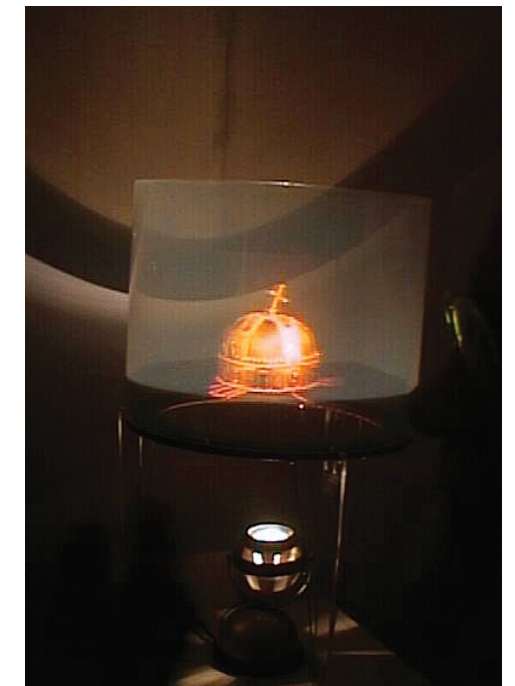
9. ábra: A hologramkészítés elve

10. ábra: A hologram visszaállításának elve



A HO hologramlemez interferencia-

mintázata a lézer fényét úgy módosítja, mintha a fény most is a T tárgyról érkezne. Ezért a néző szeme a T tárgy helyén létrehozza annak virtuális K képét. Megjelenik egy másodlagos K' virtuális kép is a néző szemében, a hologramlemezre α szög alatt érkező sugarak β elhajlási szögének irányában. A virtuális kép tartalmazza a tárgy teljes, 3 dimenziós információját, ezért – ha nem is 360 fokban, de jelentős



11. ábra: Greguss Pál (1921-2003): A szent korona

mértékben – körbe járható, több irányból is látható.

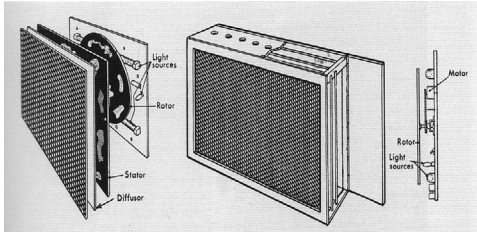
A 11. ábrán Greguss Pál művészi hologramját láthatjuk.

6. A kinetikus művészet

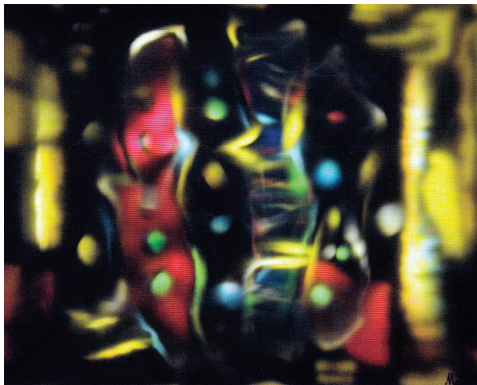
A fényművészek a fényt mozgással együtt is ábrázolni akarták. Ezt egy – mobil színes képek előállítására szolgáló – eszköz, a Lumidyne tette lehetővé (12. ábra). A Lumidyne egy doboz, amelyben a fény-

A fényművészet

források előtt színszűrők és takaróernyők mozognak, illetve forognak motoros meghajtással. Nagyobb mobil képek előállítására diavetítővel átvilágítható változata is ismert. A 13. ábrán Frank J. Malina Utazás című kinetikus képe látható.



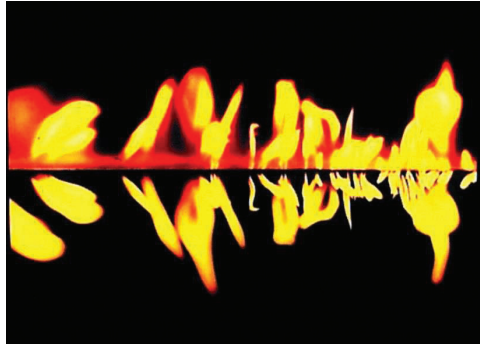
12. ábra: Mobil színes képek előállítására szolgáló eszköz, a Lumidyne



13. ábra: Frank J. Malina (1912–1981): Utazás III., kinetikus festmény, Lumidyne-rendszer

7. A tűz mint művészi eszköz

A 14. ábrán Kepes György megdöbbentő fényművészeti alkotása látható. Hat darab 3-3 m hosszú fémdobozban perforált alumíniumcsövek találhatók, amelyekből gázlángok szökkennek ki. A csövekben elasztikus membránnal működő hangszórók vannak, amelyek egy előre megkomponált zene hangjaival modulálják a gázlángokat. A zene és a lángok látványa elragadó élményt nyújt.



14. ábra: Kepes György (1906-2001): Lángok kertje (komponista: Paul Earls, kivitelező: Mauricio Bueno)

8. A lézer-show

Napjainkban nagy divat a lézer-show. Diszkókban és sportcsarnokokban zenei aláfestéssel villognak a lézerek színes fényei. Ezek a színek és fények a hangulat fokozására szolgálnak. Azonban nem minden lézerfényjáték művészi alkotás.

A fényművészek: festőművészek, belsőépítészek és látványtervezők képről-képre és esetleg hangról-hangra megtervezik alkotásaikat („performance”). A lézernek a fényművészetbe való bevezetése Csáji Attila nevéhez fűződik. Az ezzel kapcsolatos első lépések a hetvenes évek elején történtek. A lézerfény alapvető tulajdonságai – a nagyfokú irányíthatóság, a nagy fényerő és a monokromatikusság, valamint a koherencia, ill. interferencia-képesség sokféle képi lehetőséget hordoznak.

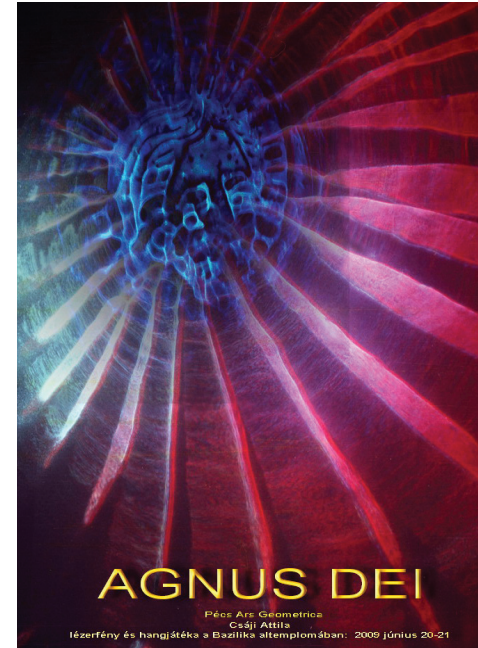
A Pécsi Bazilika Altemplomában 2009. június 20-án és 21-én került bemutatásra Csáji Attila: „Agnus Dei” multimedialis (lézer-video-zene) kompozíciója a Pécsi Püspökség alapításának ezer éves évfordulója alkalmából. A fények játékát kísérő zenei montázs meghatározó alapja a gregorián dallamvilág volt, amelyet népdal, Liszt Ferenc Haláltáncának részletei és Johann Sebastian Bach templomi muzsikája egészített ki. Az előadás plakátja látható a 15. ábrán.

A fényművészet

szőleges nagyításban és szinte korlátlan mélységélességgel ki lehet vetíteni, látványos fényjátékokat hozva létre.



16. ábra: Waliczky Tamás (1959-): Interaktív grafikus internet



15. ábra: Csáji Attila (1939-): Agnus Dei

9. A fényművészet jövője

Magyarországon a fényművészet egyre nagyobb teret hódít. 1996 óta évről évre megrendezik a Nemzetközi Fény Szimpóziumot. Az első Fény Szimpózium 1996-ban Egerben került megrendezésre. Itt alakult meg a Nemzetközi Kepes Társaság, híres magyar fényművészek részvételével. A szimpóziumokat leggyakrabban Egerben, Kepes György szülővárosában tartják, ahol a Vitkovics Házban található Kepes György hagyatékának jelentős része. Egerben a Zsinagógában egy állandó Vizuális Központ létrehozását is tervezi a Kepes Társaság.

A fényművészet a képi ábrázolás további lehetőségeit felismerve új meg új területeken is megjelenik. Izgalmas lehetőséget rejt a számítógépi grafika és az internet, pl. Waliczky Tamás interaktív mobil képsorai (16. ábra). Ezeket a digitális képeket az újonnan feltalált lézerprojektorral tet-